Nr. 2 (6). LUTY 1930 R. Rok 2.

NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

T R E Ś Ć:

Otwarcie Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach*).

Historja powstania fabryki w Mościcach ściśle się łączy z datą przejęcia przez władze polskie z rąk niemieckich fabryki związków azotowych w Chorzowie. Rok 1922-23 na horyzoncie swym posiadał ciężkie zwały chmur. Sztab inżynierów polskich z prof. Ignacym Mościckim na czele przejął z rąk Niemców olbrzymi kompleks budynków fabrycznych, noszących dziś nazwę Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie. Martwa cisza zaległa cały obszar fabryczny, tu i ówdzie snuły się postacie ludzkie, strzegące unieruchomionej fabryki. W pobliskiem miasteczku w Chorzowie w niejednej izbie robotniczej z lękiem patrzono w przyszłość, niejedno serce nurtował niepokój, czy Polacy potrafią zastąpić Niemców, czy fabryka ruszy i dostarczy chleba codziennego tysiącznym rzeszom robotników i ich licznym rodzinom.

Inżynier i technik polski stawał tego dnia do egzaminu, egzaminu, który w oczach Niemców, a także niestety, w oczach wielu Polaków zdawał się być zgóry niezdanym. Ironiczny i chłodny spokój Niemców, opuszczających z całym aparatem inżynierskim i technicznym podwoje fabryki, pogłębiał to uczucie.

Na szczęście dla honoru Polski garstkę naszych inżynierów i techników wiódł Mąż, który już od szeregu lat świecił wspaniałym blaskiem Swej wiedzy, którego nazwisko na długo przed wojną głośnem było w świecie chemicznym Europy. On jeden patrząc na milczące mury Chorzowa widział w nich organizm żywy, w który łatwo jest tchnąć nowe, bujne życie, którego maszyny ruszą i poczną długie lata pracować niosąc bogactwo Polsce, podwajając plony jej łanów.

I nawet w kilkanaście dni później, gdy mury fabryczne Chorzowa poczęły dyszeć, gdy inżynier i robotnik polski opanowawszy tajniki olbrzymafabryki, stał przy warsztacie pracy, wiara ta, wiara w owe zdolności ograniczyła się tylko do szczupłego grona pracowników fabryki.

Polska nie bardzo wierzyła, czy dzieło to utrzymamy w swych rękach, czy potrafimy w dalszym ciągu poprowadzić je z korzyścią dla Państwa i rolnictwa polskiego. Przypomnijmy sobie rok 1923, kiedy magazyny chorzowskie zapełnione były azot-

*) W numerze marcowym miesięcznika zamieścimy obszerny opis P. F. Zw. A. w Mościcach. Red.

niakiem, kiedy na łamach prasy szerzył się defetyzm „azotniakowy". Najpoważniejsze wówczas sfery rolnicze pesymistycznie odnosiły się do azotniaku, słabo wierząc w możność zastosowania go przez rolnictwo. Ówczesne sfery rządowe poważnie nosiły się z myślą wydzierżawienia fabryk chorzowskich zagranicznemu konsorcjum. Fabryka w Chorzowie z trudnością zdobywała pierwszy miljon na kapitał obrotowy przedsiębiorstwa.

I w tym okresie defetyzmu odezwał się tylko jeden jedyny głos, który nietylko miał odwagę przeciwstawić się niewczesnym pomysłom, ale który miał odwagę rzucić ideę budowy nowej fabryki związków azotowych.

Prof. Ignacy Mościcki umiał patrzeć w przyszłość. — Proroczym Swym wzrokiem ujrzał olbrzymi rozrost produkcji Chorzowa, w szybkiem tempie postępujące zużycie nawozów azotowych i już wtedy ogarniała Go troska o zabezpieczenie rolnictwu polskiemu dostatecznej ilości nawozów azotowych. Teraźniejszość potwierdziła w całej pełni Jego przewidywanie. Wzmagająca się z roku na rok konsumcja nawozów azotowych znacznie przekroczyła zdolności produkcyjne Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie, oraz kilku pomniejszych fabryk związków azotowych i powodowała rok rocznie poważny odpływ kapitałów zagranicę w zamian za importowane nawozy azotowe. — Każdy miljon złotych, a było ich w roku 1928 sześćdziesiąt, wywieziony zagranicę w zamian za importowane nawozy, był zbrodnią gospodarczą wobec Państwa.

Otwarcie P. F. Z. A. w Mościcach przypada na niekorzystny gospodarczo moment. Kryzys rolniczy w całej pełni, niskie ceny na płody rolne, pozorna niepewność jutra warsztatu rolnego, zmniejszone zużycie nawozów sztucznych wywołują pesymistyczne nastroje.

Historja się powtarza. Podobnie jak w roku 1922-23 rozbrzmiewał szeroko zgodny chór pesymistów, tak samo i teraz, tu i owdzie dają się słyszeć głosy „urodzonych defetystów" nie umiejących, czy też niechcących spojrzeć w dal i zrozumieć, że podobnie, jak przejęcie Chorzowa, tak i uruchomienie fabryki w Mościcach jest jednym z olbrzymich wysiłków społeczeństwa, które w najbliższej przyszłości stokrotnie się opłacą. Lata przed nami stoją, a te w przyszłości napewno okażą, jak olbrzymim krokiem naprzód w naszej samowystarczalności azotowej okazała się budowa Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach.

Dnia 18 stycznia br. odbyło się uroczyste uruchomienie Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach. Otwarcia dokonał p. Prezydent Rzeczypospolitej prof. Ignacy Mościcki w otoczeniu prezesa Rady Ministrów, prof. **K. Bartla,** Ministra Przemysłu i Handlu inż. E. Kwiatkowskiego, przedstawicieli sfer rządowych, generalicji, sfer gospodarczych, rolniczych, handlowyych i całego szeregu zaproszonych gości.

Pociąg wiozący p. Prezydenta wraz z jego świtą zajechał na teren fabryczny, gdzie pod specjalnie zbudowaną bramą triumfalną nastąpiło powitanie p. Prezydenta przez Dyrekcję Fabryki w osobie p. dyr. R. Wowkonowicza, inż. Schätzl'a i gen. sekr. p. Miziewicza. Osobnem przemówieniem powitał p. Prezydenta przedstawiciel robotników. Po przedstawieniu p. Prezydentowi zaproszonych, odprawiona została w kaplicy fabrycznej uroczysta msza św., oraz poświęcenie pamiątkowej tablicy. Po nabożeństwie i poświęceniu tablicy odbyła się w przepięknej hali rozdzielczej uroczysta akademja, w której wzięło udział ponad 200 osób. Na akademji przemawiali kolejno p. minister E. Kwiatkowski, prezes Rady administracyjnej P. F. Z. A. w Mościcach, p. minister Klarner, p. dyr. Wowkonowicz, p. poseł Trepka, przedstawiciel Związku Przemysłu chemicznego, oraz p. prezes K. Fudakowski, przedstawiciel sfer rolniczych. — Mikrofony Polskiego Radja ustawione na sali rozniosły słowa mówców na całą Polskę.

Po akademji odbył się bankiet, który zakończył oficjalną część uroczystości. Już o zmroku goście podzieleni na kilka grup, udali się na zwiedzenie fabryki, które przeciągnęło się do późnego wieczora, poczem nastąpił odjazd zaproszonych gości.

P. Prezydent pozostał w Mościcach przez drugi dzień, który w całości poświęcił zapoznaniu się z ruchem fabryki.

PROF. DR. MARJAN GÓRSKI

Metody poznawania potrzeb nawozowych gleby.

IV.

Metoda Mitscherlich'a.

Opierając się na matematycznem sformułowaniu prawa działania czynników wegetacyjnych, Mischerlich opracował metodę badania potrzeb nawozowych gleby.

Według Mitscherlich'a prawo działania czynników wegetacyjnych da się matematycznie przedstawić następującym wzorem:

$$\frac{dy}{dx} = (A - y)\,c \qquad (1)$$

We wzorze tym **A** jest to najwyższy plon osiągalny przez dodatek czynnika wegetacyjnego przy ustalenie pozostałych czynników wegetacyjnych; **y** jest to plon osiągnięty przez dawkę czynnika wegetacyjnego, wynoszącą **x**; c zaś jest to współczynnik proporcjonalności.

Tak sformułowane prawo działania czynników wegetacyjnych mówi nam, że plon wzrasta proporcjonalnie do **a — y**, a więc do każdorazowej różnicy między najwyższym plonem osiągalnym, a rzeczywiście zapomocą dawki **x** osiągniętym.

Jeśli równanie (1) zostanie zcałkowane, to otrzymamy:

$$\lg n\,(A - y) = C - cx \qquad (2)$$

w którem to równaniu **C** jest stałą całkowania. Znaczenie C stanie się jasne, jeśli przyjmiemy, że x = 0, t. j., że danego czynnika wegetacyjnego wogóle niema. Wtedy rzecz oczywista, roślina nie wyda żadnego plonu, a więc w tym wypadku:

$$y = O$$

a stąd równanie (2) przejdzie w równanie:

$$\lg n\,(A - O) = C - O$$

czyli:

$$\lg n\,A = C$$

Wstawiając zamiast **C** znalezioną wartość do równania (2), otrzymamy ostatecznie:

$$\lg n\,(A - y) = \lg n\,A - cx \qquad (3)$$

W tem równaniu mamy więc do czynienia z dwoma wielkościami stałemi **A** i **c** i z dwoma zmiennemi **y** i **x**. Z tych dwuch stałych na specjalną uwagę zasługuje współczynnik proporcjonalności c. Wyraża on bowiem, jak to widzimy z równania stopień działania danego czynnika wegetacyjnego. Jeśli **c** jest małe, to wtedy **x,** czyli dawka czynnika wegetacyjnego musi być bardzo duża, ażeby osiągnąć plon maksymalny **A.** Jeśli natomiast **c** jest duże, to wtedy dawka czynnika wegetacyjnego dla osiągnięcia maksymalnego plonu jest daleko mniejsza. Stąd wielkość **c** reguluje wysokość otrzymanych plonów i dlatego to, chcąc dać temu wyraz, Mitscherlich ten współczynnik proporcjonalności **c** nazwał współczynnikiem działania.

Mitscherlich przyjmuje, że ten współczynnik działania **(c)** jest dla każdego czynnika wegetacyjnego wielkością stałą, niezależną od innych czynników wegetacyjnych. Ma być on więc niezależny od klimatu, od fizykalnych własności gleby, od ilości innych składników pokarmowych, bo ma być nawet niezależny od wewnętrznych czynników roślinnych, a więc niezależny od gatunku i odmiany rośliny. Co jednak najważniejsze, że ten współczynnik działania ma być niezależny tak samo od tego, czy doświadczenia przeprowadzamy w wazonach czy też w polu (doświadczenie polowe), jeśli tylko do obliczeń będziemy używali jednych i tych samych jednostek pomiarowych. Jest to bardzo ważne, gdyż stąd ma wynikać możliwość przenoszenia wyników doświadczeń wazonowych na stosunki polowe.

Ponieważ współczynnik działania jest wielkością stałą i charakterystyczną dla danego czynnika wegetacyjnego, przeto wielkość współczynnika działania jest rzeczą nader doniosłą dla poznania tego czynnika wegetacyjnego. Mitscherlich oznaczył te współczynniki działania dla najważniejszych składników pokarmowych. Wynoszą one:

dla azotu	c = 0.122
dla potasu (bez sodu) . .	c = 0.33
dla potasu (z sodem) . .	c = 0.93
dla kwasu fosforowego . .	c = 0.6

Przyjmując stałość współczynników działania możemy oznaczyć zapas danego składnika pokarmowego w glebie, a tem samem oznaczyć potrzeby nawozowe gleby. Sposób rozumowania jest następujący:

Bez dodatku jakiegoś składnika pokarmowego otrzymujemy wskutek zapasów tego składnika w glebie pewien powiedzmy nieznaczny **y**. Jeśli zapas tego składnika pokarmowego oznaczymy przez **b,** to wtedy będziemy mieli równannie:

$$\log (A - y) = \log A - cb \qquad (3)$$

Jeśli do gleby w postaci nawozów dodamy tego składnika pokarmowego powiedzmy w ilości **x,** to wtedy plon wynosić będzie powiedzmy **y** i będziemy mieli równanie:

$$\log (A - y) = \log A - c\,(b + x) \qquad (4)$$

W tych równaniach (3) i (4) zmienne **y** i **x** są nam znane z wykonanego w tym celu doświad-

czenia wazonowego, c zaś współczynnik działania jest dla danego czynnika wegetacyjnego według poglądów Mitscherlich'a wielkością stałą i niezależną od jakichkolwiek bądź warunków — jest więc wielkością raz na zawsze określoną, a więc znaną. Mamy więc w tych 2 równaniach dwie niewiadome a mianowicie: najwyższy plon osiągalny — **A** i ilość danego składnika pokarmowego, znajdującego się w glebie — **b.** Mając więc 2 równania z dwoma niewiadomemi, możemy je rozwiązać, obliczając powiedzmy najpierw **A,** a później przez podstawienie obliczając wartość **b.**

W tym celu odejmujemy równanie (4) od równania (3):

$$\log (A - y_0) = \log A - cb$$
$$\log (A - y) = \log A - c(b - x)$$
$$\log (A - y_0) - \log (A - y) = cx$$

albo:

$$\log \frac{A - y_0}{A - y} = cx$$

co odlogarytmowane daje:

$$\frac{A - y_0}{A - y} = e^{cx}$$

Przyjmując $e^{cx} = k$ będziemy mieli

$$\frac{A - y_0}{A - y} = k, \text{ a stąd}$$

$$A = \frac{y_0 - ky}{1 - k} = \frac{ky - y_0}{k - 1}$$

Znając A, możemy, powiedzmy z równania (3), obliczyć najbardziej nas interesującą wielkość, tj. b.

$$b = \frac{\log A - \log (A - y_0)}{c}$$

Tak wygląda uzasadnienie podanej przez Mitscherlich'a metody oznaczania potrzeb nawozowych gleby. W praktyce, jeśli chodzi o azot, sprowadza się to do założenia dwuch serji doświadczeń, a mianowicie: jedna bez azotu w celu oznaczenia **y** , druga nawożona ściśle określoną dawką azotu, a to w tym celu, by z obliczeń otrzymać wielkość najwyższego w tych warunkach osiągalnego plonu.

Z kwasem fosforowym i potasem rzecz przedstawia się o tyle zawilej, że te czynniki wegetacyjne posiadają dość duże w porównaniu do azotu współczynniki działania (patrz wyżej) i że z tego powodu można stosunkowo małemi dawkami osiągnąć już plon maksymalny. Chcąc tego uniknąć, używamy w celu oznaczenia **b** (ilości stojącego do rozporządzenia roślin składnika pokarmowego w glebie) dla kwasu fosforowego i potasu kultur rozcieńczonych sześciokrotnie piaskiem. Ma się rozumieć, że wtedy znalezione **b** musimy sześciokrotnie powiększyć.

Praktycznie więc rzecz biorąc wykonanie doświadczenia nad potrzebami nawozowemi gleby według metody Mitscherlich'a składa się z założenia doświadczenia wazonowego według następującego szematu:

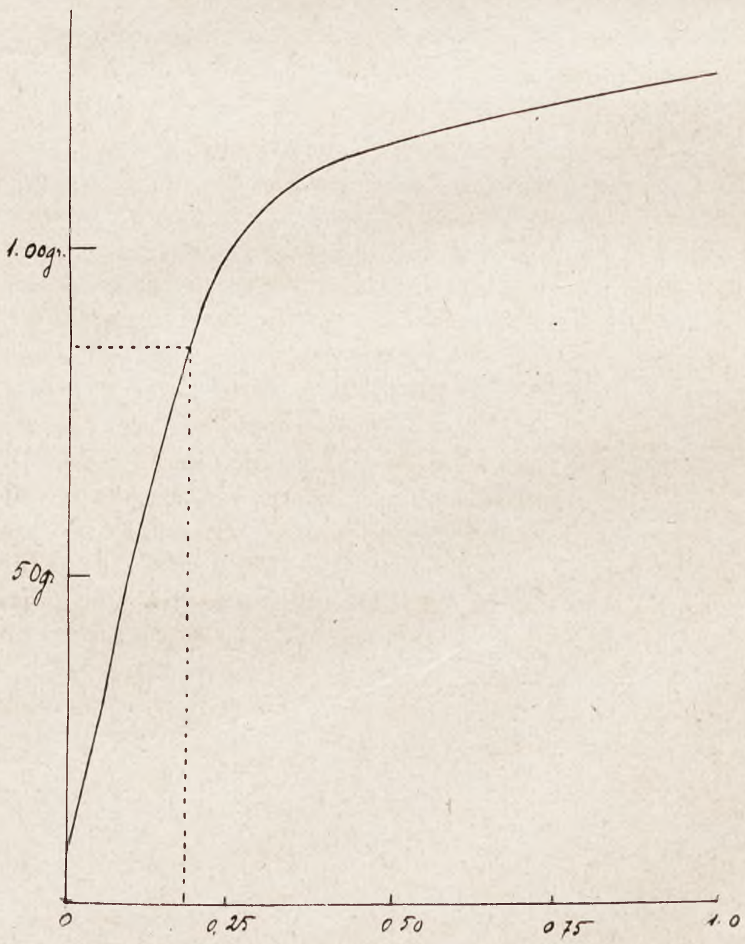
Tablica:

Ilość wazonów	Gleba	Nawożenie
4	6 kg. gleby	$K_2O + P_2O_5 + N + NaCl$
4	6 kg. gleby	$K_2O + P_2O_5$ — $+ NaCl$
4	1 kg. gleby 5 kg piasku	$K_2O + P_2O_5 + N + NaCl$
4	1 kg. gleby 5 kg piasku	— $P_2O_5 + N + NaCl$
4	1 kg. gleby 5 kg piasku	$K_2O +$ — $+ N + NaCl$

Oprócz tego w celu oznaczenia w użytym piasku, pobieranego przez rośliny potasu i kwasu fosforowego, trzeba wykonać raz na zawsze zresztą odnośne doświadczenie z czystym piaskiem bez dodatku gleby.

Nie będziemy się już wdawali w szczegóły tej metody, sądzę, że zasada jej została tu zrozumiale przedstawiona i to nam powinno wystarczyć do krytycznego rozpatrzenia.

Nie ulega wątpliwości, że metoda ta na pierwszy rzut oka przedstawia się nader powabnie, temmniej pomimo pozorów matematycznego uzasadnienia można jej zrobić poważne zarzuty.



Podstawa, na której się ta metoda opiera jest twierdzenie Mitscherlicha, że współczynnik działa-

nia jest dla danego czynnika wegetacyjnego wielkością stałą, niezależną ani od pozostałych własności glebowych, ani też od rodzaju rośliny. Z tego rzecz oczywista wypływa, że ten współczynnik działania (c) będzie niezależny od dodatkowego nawożenia i od zaopatrzenia w wodę. Otóż w tym kierunku Mitschelich przytacza zbyt mało materjału dowodowego, który by oświadczył, że współczynnik działania (c) jest istotnie niezależny od innych czynników wegetacyjnych. A tymczasem jego przeciwnicy, że wymienię tu tylko ostatnią pracę M. Gerlacha i jego współpracowników, przytaczającząją obfity materjał, udowadniający, że współczynnik działania jest zależny od rozwoju rośliny, że dalej jest on zależny również od dodatkowego nawożenia i od zaopatrzenia w wodę. Lemmermann, który wspólnie z Hass'em i Jessen'em również zajmowali się szczegółowo metodą Mitscherlicha, dochodzą nawet do „prawa", stwierdzającego zmienność współczynnika działania.

Najważniejsza więc podstawa metody Mitscherlicha — stałość współczynnika działania **c** nie jest dowiedziona, a przeciwnie, przez innych badaczy podana w wątpliwość.

Gdy jednak pominiemy podaną w wątpliwość stałość współczynnika działania (c), to metoda Mitscherlich'a ma jeszcze jeden słaby punkt, polegający na przenoszeniu wyników doświadczeń wazonowych na praktyczne stosunki w polu. Mitscherlich sam uznaje, że to przenoszenie wyników jest najsłabszym punktem jego metody.

Narazie Mitscherlich rozwiązuje to zagadnienie w ten sposób, że znalezione dla **b** wartości w doświadczeniach wazonowych mnoży dla zastosowania w praktyce polowej przez 2, wychodząc z tego zupełnie dowolnego zresztą założenia, że w polu warstwa gleby, z której roślina pobiera składniki pokarmowe jest dwa razy większa, niż w wazonach.

Streszczając się, musimy powiedzieć zgodnie zresztą z całym szeregiem badaczy, że metoda Mitcherlicha pomimo swej ponętnej formy nie daje więcej niż zwykłe dobrze przeprowadzone doświadczenie wazonowe, które wprawdzie orjentuje nas jakościowo w potrzebach nawozowych gleby, z którego jednak nie możemy wyprowadzać wniosków ilościowych.

W ostatnich czasach Wiessmann podaje inną wazonową metodę ilościowego poznania potrzeb nawozowych gleby. Metoda ta jest nieco zbliżoną do wazonowej metody Mitscherlich'a — nie jest jednak oparta na przypuszczeniu, że współczynnik działania c jest wielkością stałą.

Wiessmann postępuje w sposób następujący. Najpierw zakłada on doświadczenie z czystym piaskiem, do którego dodaje nawożenie podstawowe bez tego składnika pokarmowego, który ma być badany. Przypuśćmy, że chodzi tu o kwas fosforowy. Wtedy pierwsza serja wazonów otrzymuje nawożenie podstawowe bez kwasu fosforowego, następne zaś otrzymują wzrastające dawki kwasu fossforowego w postaci superfosfatu. W takiem doświadczeniu z czystym piaskiem Wiessmann otrzymał następujące plony owsa.

P_2O_5 w gr. w formie superfosfatu na wazon	Plon średni ziarna	Plon średni słomy	Plon średni ogółem
0,00	1,2	5,4	6,6
0,05	8,0	20,6	28,6
0,10	18,4	37,0	55,4
0,15	26,8	45,0	71,8
0,20	35.3	55,6	90,9
0,30	41,6	64,0	105,6
0,45	47,1	66,2	113,3
1,00	55,3	70,8	126,1

Następnie z tych wyników otrzymuje Wiessmann krzywą odkładając na osi odciętych dawkę kwasu fosforowego, a na osi rzędnych otrzymane plony. Na podstawie tej krzywej znając plon można określić tę dawkę kwasu fosforowego w formie superfosfatu, która ten plon wywołała.

Jednocześnie z tem doświadczeniem na piasku zakłada się doświadczenie z glebą, której potrzeby nawozowe chcemy poznać. Doświadczenie to Wiesmann przeprowadza w ten sposób, że do piasku dodaje pewną ilość tej gleby zwykle 1500 gr, nawożąc w ten sposób piasek kwasem fosforowym, zawartym w glebie. Otrzymuje on wtedy pewien plon, z którego posiłkując się krzywą, otrzymaną na piasku, oblicza zawartość kwasu fosforowego w glebie o takiej wartości, jak kwas fosforowy superfosfatu.

W dalsze szczegóły, dotyczące przenoszenia otrzymanych wyników do praktyki, nie będziemy tutaj wchodzili. Z przedstawienia rzeczy widzimy, że naogół metoda Wiessmanna'a tem się różni od metody Mitscherlicha, że Wiessmann za każdym razem oznacza współczynnik działania c, posiłkując się metodą kultur piaskowych, nie uznaje więc stałości tego współczynnika.

Takim sposobem Wiessmann czyni swoją metodę niezależną od zarzutów, skierowanych w stronę stałości współczynnika działania. Jednak i metoda Wiessmann'a nie jest wolna od tych zarzutów, które można poczynić, mając na uwadze różne działanie składników pokarmowych na różnych glebach. Tak więc i modyfikacja Wiessmann'a nie usuwa zupełnie stawianych metodzie Mitscherlich'a zarzutów.

Najważniejsza literatura.

1. **Mitscherlich E. A.** Die Bestimmung der Düngerbedürfnisses des Bodens. Berlin 1924, stron 99.

2. **Gerlach M., Günther E. und Seidel C.** Ueber die Prüfung des Verfahrens von Mitscherlich zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses der Böden. Z. f. Fflanz. Ern. u. Düng. Teil A 11 (1918) p. 1—35.

3. **Lemmermann O., Hasse P. und Jessen W.** Die Beziehungen zwischen Pflanzenernährung und Pflanzenwachstum und die Methode Mitscherlichs zur Bestimmung der Düngerbedürfnisses des Bodens. Z. f. Pfl. Ern. u. Düng. Teil B 7 (1928), p. 49—98

4. **Wiessmann.** Bestimmung des Nährstoffgehaltes der Böden durch den Gefässversuch. Landw. Vers. **107** (1928), p. 275—298.

Józef Grajner.

Źródła pochodzenia nawozów potasowych.

Nazwa sól potasowa jest określeniem kupieckiem, którem posługujemy się dla oznaczenia minerałów, zawierających potas, czyli **kalium.**

Słowo potas — **kalium** pochodzi od arabskiego słowa „al Kali" i oznacza popiół roślinny, który w czystej postaci i wolny od wody może zawierać od 110—30 proc. Kali, czyli, jak dziś mówimy, tlenku potasu (K_2O) i to zależnie od tego z jakiej odmiany drzewa popiół powstał. — Popiół bukowy np. zawiera 20—30 proc. K_2O, dębowy 25—35 proc. K_2O, a popiół z drzew szpilkowych 15—20 proc. K_2O.

Pierwotnem więc źródłem uzyskania potasu dla celów rolniczych była sama roślinność, a ściśle mówiąc, popiół roślinny, uzyskiwany z olbrzymich przestrzeni lasów np. w Niemczech, Francji, Dalmacji, Macedonji i częściowo na Bukowinie. — W krajach bezleśnych używano do produkcji potasu w postaci popiołu zamiast drzew innych roślin jak sitowie, szuwar, słoneczniki, kukurydza, liście i łodygi tytoniu; tak np. w Ameryce używają też mielonej łodygi tytoniu jako nawozu, a w Rosji znanym był i jest wyrób potasu ze słoneczników, przyczem z jednego hektara obsianego słonecznikiem uzyskiwano trzy do czterech pudów potasu.

W krajach nadbrzeżnych produkowano zarówno dla celów chemicznych, jak i rolniczych potas z naniesionych na brzeg mas glonów; wyrób potasu z glonów dla celów nawozowych i to na dużą skalę miał miejsce w czasach wojny światowej w Ameryce, która pozbawioną była zupełnie importowanych niemieckich nawozów potasowych, a w Szkocji jeszcze w roku 1900 wyprodukowano około 2.000 ton soli potasowyych z popiołu glonów.

Potas znaleziono też w melasie po odcukrzeniu buraka cukrowego, wreszcie znachodzi się potas także w wełnie owczej, przy myciu której oddziela się tłuszcz i z niego wyrabiano potas oraz lanolinę.

Jak dalece w dawnych czasach popłatnym był popiół drzewny, świadczy fakt, że chłopi w Westfalji ciągnęli znaczne zyski ze sprzedaży popiołu wędrownym kupcom.

Poczęto się jednak zastanawiać skąd wziął się potas w popiele roślinnym i z koleji rzeczy przy badaniu skorupy ziemskiej przekonano się, że skorupa ta zawiera około 2,5 proc. potasu. — Dalszem więc źródłem uzyskania potasu były skały, zawierające potas, a wśród nich przedewszystkiem skalenie i łyszczyki. — W grupie skaleni odznaczają się zawartością potasu ortoklaz, czyli skaleń potasowy, sanidyn zawierający około 16,9 proc. K_2O; wśród łyszczyków wybitną zawartością potasu odznaczają się muskowit 9—10 proc. K_2O, serycyt 11,6 proc. K_2O i biotyt 5—11 proc. K_2O. — Tak minerały wymienione, jak i inne pomieszane są w skałach między sobą lub z wieloma innemi minerałami, a skały takie podczas wojny światowej — gdy sprowadzanie nawozów potasowych z Niemiec było utrudnione lub wręcz niemożliwe — były w niektórych krajach jedynym surowcem, z którego uzyskiwano sole potasowe.

Wskutek procesu wietrzenia, odbywającego się przez całe wieki, rozkładały się skały zarówno pod działaniem ciepła, jak i zimna. — Równocześnie z procesem wietrzenia oddziaływuje na skały woda wskutek zdolności rozpuszczenia. — Woda niebędąca nigdy czystą, zawiera sole i kwas węglowy i domieszki te odziaływują różnie na poszczególne cząstki kamienia i w takim wypadku mówimy o hydrochemicznem oddziaływaniu; proces taki oddziaływuje rozmaicie na zawarte w skorupie ziemskiej kamienie, zawierające potas.

Badania wykazały, że jednym z wyników tego procesu jest tworzenie się chlorku potasu ((KCl). — Jeżeli te drobne cząstki kamieni, a zatem miał, będący wynikiem opisanego procesu fizycznego, naniesiony zostanie czy to przez rzeki, czy to przez lodowce na jedno miejsce, tworzą one urodzajną, bo zawierającą potas ziemię roślinną. — Ta zaś w ten sposób powstała żyzna ziemia, była przez tysiące lat jedynem źródłem, z którego roślinność czerpała potas; oczywiście możliwem to było tylko tam, gdzie te cząstki kamieni (miał) były bogate w potas i gdzie warunki wodne były dobre. W piaskach np. gdzie woda się nie utrzymuje

i gdzie następuje szybkie wyługowanie ziemi, cząstki takie się nie zatrzymują, a ziemie takie nazywamy jałowemi. — Roślinność na ziemiach żyznych absorbuje potas zawarty w ziemi, a stąd opisane wyżej znaczenie popiołu drzewnego a dalej także nawozu stajennego, wydzielin zwierząt mięsożernych (guano), popiołu.

Ale działanie wód wykonało przez wieki ważniejsze jeszcze w tej dziedzinie zadanie. — Oto potoki i rzeki unosiły i unoszą dużo potasu, wypłukanego ze skorupy ziemskiej do morza. — Jak podaje E. Windakiewicz w swej pracy p. t. „Solnictwo", ilość wody doprowadzonej do mórz rzekami wynosi około 16.000 km³ rocznie, a w wodzie tej otrzymują morza rocznie 49.000.000 ton potasu. — Przy objętości mórz 1.250 miljonów kilometrów sześciennych i zawartości 0,36 g. potasu w litrze wody morskiej, zawierają one 450 miljonów ton potasu a odparowane z wody morskiej sole potasowe otoczyłyby kulę ziemską powłoką na 30—40 metrów grubą.

Trzeciem zatem źródłem uzyskania potasu jest woda morska i woda jezior słonych. — Do dziś jeszcze uzyskują z jezior słonych wartościowe sole nawozowe np. w Stanach Zjednoczonych A. P. z jezior Great Basin i Searles Lake, a w południowym Tunisie z jeziora Sebkha el Melah. — Skład osadów solnych i pozostałości po odparowaniu w jeziorach amerykańskich odznacza się znachodzeniem się w nich wielkich ilości węglanu sodowego, a brakiem soli, wapna i magnezu.

Dalszym przykładem znachodzenia się potasu w wodach, to Morze Martwe, które według ostatnich wiadomości ma być zużytkowane do produkcji chlorku potasu przez towarzystwo, któremu rząd brytyjski udzielił długoletniej koncesji na eksploatację bogactw Morza Martwego. — Na podstawie dotychczasowych orzeczeń ekspertów ustalono, że na obszarze, objętym wspomnianą koncesją znajdują się następujące ilości soli:

chlorku potasu	2 milj. ton
chlorku sodu	12 milj. ton
chlorku magnezji	22 milj. ton

Eksperci orzekli także, że nie biorąc pod uwagę kondycji handlowych, istnieje możliwość osiągnięcia produkcji potasu z Morza Martwego w ilości 100.000 t. chlorku potasu rocznie.

Najważniejszem jednak źródłem uzyskania potasu są złoża soli potasowych, które podobnie jak złoża soli kuchennej są też osadami wód słonych. Według badań stwierdzono, że wskutek szczególnych stosunków geologicznych nastąpiło wyparowanie niektórych zamkniętych już jezior, a tem samem wydzielenie się z wody morskiej potężnych pokładów soli kuchennej oraz soli potasowych. Mimo bardzo gorliwych poszukiwań odkryto dotychczas tylko trzy pokaźne złoża soli potasowych, a mianowicie w Niemczech, we Francji i w Polsce, a pozatem natrafiono na pokłady soli potasowych w Ameryce, w Hiszpanji, Rosji Indjach i Erytreji.

Złoża potasowe w Niemczech.

Złoża potasowe Niemiec mają swój początek w t. zw. morzu Cechsztyńskiem, którego zasiąg nie jest zupełnie pewnym. Nazwa ta pochodzi od łupków, nazwanych przez górników niemieckich „Zechsteinem", bardzo charakterystycznych a leżących ponad łupkiem, zawierającym miedź. — Ponieważ zaś łupek ten stanowi też najniższe warstwy niemieckiej formacji solnej, przeto całą formację nazwano formacją cechsztynową.

Obszary niemieckich soli potasowych dzielą się na:

I. zagłębie magdebursko - Halberstadzkie i w tem żagłębiu mieści się kolebka produkcji soli potasowych w Niemczech, t. j. Stassfurt;

II. obszar południowego Harcu między Harcem a Lasem Turyngskim;

III. obszar Werry i Fuldy między Lasem Turyngskim i Vogelsberg;

IV. obszar hannowerski, miejscami podobny do pokładów stassfurckich;

V. obszar Badenji.

Jak wspomniano wyżej, kopalnictwo potasowe ma swą kolebkę w Stassfurcie. — Saliny Stassfurckie datują się od 5-go wieku. — Były to warzelnie przynoszące właścicielom ogromne dochody, stąd też mówiono, że „Rada miasta Stassfurtu jest bogatszą od Rady miasta Hamburga". — Kiedy w połowie 19-go wieku przystąpiono do wiercenia szybu za solą jedalną celem poznania warunków w poziomach głębszych, natrafiono w głębokości 500 m na sól o gorzkim smaku. — Wskutek tej soli gorzkiej zaniechano założenia ługowni i przystąpiono do założenia szybów, aby pokład odbudować zapomocą robót górniczych. — Gorzką natomiast i czerwoną sól, na jaką natrafiono, oddzielano ręcznie i odrzucano jako szkodliwą i zawadzającą domieszkę soli jadalnej, stąd też nazwa dla tej soli „Abraumsalz". — Dopiero jeden z profesorów poddawszy badaniom tę sól gorzką i rzekomo nieużyteczną zwrócił uwagę na jej bogactwo ze względu na zawartość soli potasowych; i od tej chwili, a więc od roku 1860 datuje się regularna odbudowa soli potasowych w Niemczech, a z produkcji jej prawie połowa przypada na t. zw. karnalit, a więc najpierwotniejszą sól potasową, jaka powstała bezpośrednio po wyparowaniu morza. — Karnalit zawiera około 9 proc. K_2O.

Drugą odmianą soli potasowych jest kainit o powstaniu drugorzędnem z karnalitu przy oddzia-

ływaniu wody i zawiera od 9—12 proc. K_2O; odmianą trzecią soli potasowych też typu drugorzędnego jest sylwinit o zawartości ponad 13 proc. K_2O, a wreszcie czwartą odmianą jest sylwin zawierający powyżej 20 proc. K_2O.

Znajdujące się dziś w handlu niemieckie sole potasowe o zawartości 20, 30 i 40 proc. K_2O nie są produktami naturalnemi, lecz fabrykatem, wyrabianym z naturalnych sylwinitów przy pomocy zakładów koncentracyjnych, a rozwój tej fabrykacji datuje się od r. 1899, kiedy zaczęto w Niemczech sprzedawać sole fabryczne jako sole potasowe. — Rozpowszechnienie niemieckich soli potasowych zaczęło wzrastać od chwili, kiedy przekonano się, że oprócz stwierdzenia zwiększenia się produkcji płodów rolnych dzięki nawożeniu potasem (naturalnie przy zachowaniu prawa minimum o nawożeniu sztucznem), sole potasowe oddziałaływują także kwalitatywnie na poprawienie jakości płodu. — Dotyczy to przedewszystkiem takich płodów rolniczych, których jakość wpływa na cenę, a więc np.: jęczmienia browarnianego, chmielu, warzyw ogrodowych, owoców, lnu i konopi.

Ale przedewszystkiem sole potasowe w Niemczech stały się źródłem potężnego przemysłu niemieckiego, tem potężniejszego, że rozwijając się bez konkurencji zagranicą, mógł swobodnie zdobyć sobie rynki całego świata, oprócz rynku własnego kraju. — Przemysłem tym, to niemiecki przemysł chemiczny. — Powstaje cały szereg fabryk, t. zw. koncentrowanych soli, a więc chlorku potasu, kalimagnezji, siarczanu potasowego, Kalium sulfat, które jako półfabrykaty potrzebne są do niektórych chemicznych artykułów masowych, a potrzebne też są do fabrykacji mydła, papieru, do farbiarni, do drukarni, do fotografji, do farmaceutyki, do fabrykacji szkła, do fabrykacji zapałek, do bajcowania drzewa, do czyszczeni amoniaku, do prepratów leczniczych, do czyszczenia octu drzewnego, do fabrykacji laku, do klejenia papieru, do hartowania gipsu, do fabrykacji sody, a przemysł tekstylny zwłaszcza potrzebuje ich do blichowania, farbowania, drukowania i do apretury. — Krótka ta wzmianka wskazuje już jak wielkiem jest znaczenie soli potasowych dla Niemiec, a dodawszy do tego jeszcze fabrykację wysoko-procentowych soli potasowych dla celów nawozowych, można mieć pojęcie o gospodarczem znaczeniu minerału, — jakim jest potas w przyrodzie.

Zboża potasowe we Francji.

Przy wierceniach poszukiwawczych za olejem skalnym i węglem odkryto w roku 1904 w Alzacji, w okolicy Mülhuzy pokłady soli potasowej. — Ważne to odkrycie zapoczątkowało bardzo silny ruch wiertniczy; przeprowadzono ogółem 165 wierceń, któremi odwiercono wielką elipsę o przestrzeni około 200 km^2.

Alzackie pokłady soli potasowych znajdują się w dolnej części środkowego oligocenu, przyczem w nawierconych solach znaleziono dwa pokłady soli potasowych i anhidrytu. — Pokłady te nawiercono w różnych głębokościach między 143 a 749 m o średniej przeciętnej zawartości ponad 16 proc. tlenku potasu. — Największą zawartość tlenku w surowcach posiadają kopalnie „Teodor" i „Książę Eugenjusz", bo około 21 proc. K_2O, a najmniejszą około 15 proc. K_2O kopalnia „Św. Teresy".

Oba pokłady alzackich soli potasowych oddalone są od siebie o 19,5 m, a średnia ich miąższość (grubość) wynosi w pokłazie górnym 1,16 m, a w dolnym 3,15 m, przyczem pokład górny zawiera sole wyżej-procentowe.

Alzackie złoża soli potasowyych szacują na 300 miljonów ton K_2O, a obszary zajmowane przez te złoża, tj. pokład górny i dolny na 256 miljonów km^2.

Cechą alzackich złóż potasowych jest wielka ich regularność i jednostajna zawartość tlenku potasu, stanowiąc przez to podstawę do niskich kosztów odbudowy górniczej, a łatwej i taniej przeróbki.

Do eksploatacji złóż potasowych w Alzacji przystąpiono w r. 1910, a więc za czasów, gdy prowincja ta należała do Niemiec, a co za tem idzie, Niemcy z obawy o rozwój swego rodzimego przemysłu potasowego przeciwstawiali się rozwojowi alzackiego przemysłu potasowego. — Mimo to w 1919 r. utworzono pierwsze towarzystwo pod firmą „Kaliwerke St. Therese, A. G." z udziałem kapitalistów i przemysłowców alzackich, którzy w roku 1914 posiadali na ogólną ilość szybów 17, tylko 4 w swoich rękach. — Po przyłączeniu Alzacji do Francji po wojnie światowej, kopalnie niemieckie w Alzacji zasekwestrowane zostały przez rząd francuski, w następstwie czego pracują po wojnie światowej w alzackim przemyśle potasowym dwie silne organizacje: jedna, to grupa prywatna Towarzystwa Św. Teresy o 24 proc. posiadania, druga, to kopalnie rządowe, obejmujące 76 proc. całości. Od r. 1920 obie te organizacje stworzyły wspólną organizację zbytu pod nazwą „T-wo Handlowe Alzackich soli potasowych".

Jak świetnie rozwija się alzacki przemysł potasowy i jak Francuzi wykorzystują swe rodzime bogactwa świadczy fakt, że kiedy w r. 1913 produkcja ówczesnych kopalń alzackich wynosiła 350.000 ton soli surowych, to w r. 1928 wzrosła ona do 2.618.000 ton. — Jakkolwiek w produkcji nie doścignęli Francuzi jeszcze Niemiec, to jednak bardzo już wysoko dziś stoją i stale idą naprzód w modernizacji swych urządzeń i kopalnianych i po-

wierzchnich, mają dziś w ruchu sześć fabryk chlorku potasu a budowę siódmej kończą.

Także i w dziedzinie produkcji chemicznej związanej z kopalnictwem soli potasowych dążą Francuzi do uniezależnienia się od importu dzięki wyzyskaniu t. zw. „soli towarzyszących" dla produkcji jodu i bromu, posiadają dwie fabryki bromu, budowa trzeciej jest na ukończeniu i obecnie rozporządzają już znacznemi ilościami tego artykułu nawet na eksport. — Jakkolwiek w chemji potasowej francuskiego przemysłu niema jeszcze tego stopnia rozwoju, jaki widzimy w Niemczech, to jednak usiłowanie Francuzów idzie w tym kierunku, aby w kilku lat dorównać Niemcom.

Przykładem, że tak jest, to udział alzackiego przemysłu potasoswego w budowie fabryki Związków Azotowych w Tuluzie oraz preliminowana na najbliższe lata budowa dalszych fabryk chemicznych, które finansować mają Państwowe Kopalnie Potasowe.

Złoża potasowe w Polsce.

Solonośne obszary Niemiec sięgają swoją granicą wschodnią do zachodnich granic Polski. — Na tych zachodnich granicach Polski przy pomocy wierceń, stwierdzono na południe od Wrocławia występowanie formacji cechsztyńskiej, a w dalszych badaniach stwierdzono występowanie solonośnego cechsztynu w Inowrocławiu i Wapnie. — Istnieją przypuszczenia, że część Górnego Śląska oraz całe niemal Poznańskie, a nawet zachodnie województwa Kongresówki są formacją solonośną, pokrewną niemieckiej.

Zaleganie złóż soli potasowych na Kujawach stwierdził zresztą już rząd pruski przed wojną światową, wykonując wiercenie głębokie na północ od Inowrocławia w Szaradowie i Szubinie i wierceniem tem odkrył bogate, ale zbyt głęboko zalegające złoża soli potasowych. — Na podstawie odkrywek tych uzyskał skarb pruski na początku 1923 r. koncesję na eksploatację soli potasowych i magnezowych w okręgu Bydgoszczy, Szubina i Żnina, na przestrzeni 375 km². — Koncesja ta przeszła na własność Skarbu Rzeczypospolitej Polskiej, a dzięki docenianiu przez Rząd problemu potasowego w Polsce, wstawiono do budżetu kwotę 2.000.000 zł na roboty poszukiwawcze za solami potasowemi na Kujawach i na Podkarpaciu.

Prócz bowiem złóż potasowych na Kujawach, dotychczas jeszcze niezbadanych całkowicie, posiada Polska znane już złoża podkarpackie w Małopolsce, które należą do formacji mioceńskiej. — Złoża te bardzo różnią się od złóż potasowych Niemiec, co tłomaczą tem, że warunki tworzenia się tych złóż były prawdopodobnie inne, niż przy złożach niemieckich, chłodniejsza może temperatura okresu mioceńskiego była przyczyną powolniejszego procesu parowania, a morze mioceńskie będąc stosunkowo płytkie, prawie zewsząd zamknięte o bardzo łagodnych częściowo brzegach nie miało dopływu z otwartego oceanu, a co za tem idzie, pozbawione było przybytków świeżych soli i ograniczyło się do zawartości składników swego zapasu a nieznaczne tylko ilości naniosły wody.

W złożach podkarpackich zbadane, godne odbudowy i eksploatowane są złoża w Kałuszu i jego okolicy (Kropiwnik), oraz w Stebniku; wybitniejsze zaś znachodzenie się soli potasowych w Pójle, Turzy Wielkiej, Morszynie, a ślady ich nawet w Tustanowicach koło Borysławia i Rosulnej pozwalają mówić o kałusko - stebnickim pasie soli potasowych długim na 76 km, a 3—4 km szerokim. — Według D-ra Inż. Olszewskiego nie jest też wykluczonem, że w rejonie iłu solonośnego rozciągającego się wzdłuż Karpat od Doliny przez okolice Sołtowiny i Nadwórnej do Jabłonowa i Kosowa znajdują się też złoża soli potasowych, których ślady n. p. napotkano w Utoropach w powiecie kossowskim oraz w Hołoskowie i Strupkowie w powiecie tłumackim.

Sole potasowe pasa kałusko-stebnickiego występują w szarym ile miocenu w postaci gniazd, soczewek lub szybko wyklinowujących się pokładów o zmiennej grubości i rozciągłości. Ił który dosłownie zupełnie zamyka złoża soli potasowych nosi nazwę „zuber", a oznacza się tem, że jest przerośnięty wrostami soli białej, które spoiły ił w masę nader zwięzłą.

W kopalni kałuskiej rozróżniamy trzy grupy pokładów, mianowicie:

1. nadkładową,
2. pokładową,
3. podkładową

We wszystkich tych pokładach przeważa ił szary, który im głębiej tem jest ciemniejszy a nawet przechodzi w zielonawy. Ił grupy nadkładowej zawiera gniazda gipsu i bardzo mało soli, w grupie pokładowej (drugiej) jest bardzo bogaty w sól, która dochodzi do 50% całej masy, a nadto zawiera złoża kainitu i sylwinitu w głębokościach od 107—217 m. Ił grupy trzeciej podkładowej znowu małe ilości soli i nieliczne gniazda anhydrytu, zawiera natomiast duże ilości solanki a także wykazał zawartość gazu ziemnego.

W kopalni stebnickiej brak zupełnie grupy nadkładowej albowiem już pod pokrywką gliny i karpackiego żwiru leży bezpośrednio ił „zuber" o rozmaitej, bogatej zawartości soli, a w nim znajdują się pokłady soli potasowych.

Kałuskie i stebnickie sole potasowe nie są jednakowe swoim składem mineralogicznym jako ca-

łość w ile „zuber"; obok bowiem iłu zawierającego tylko ślady soli potasowych mamy bogatsze i uboższe złoża kainitu i sylwinitu, a więc bogatsze i uboższe w tlenek potasu zależnie od zawartości soli, iłu i anhydrytu.

Sole potasowe kałuskie a więcej jeszcze stebnickie odznaczają się także pewną zawartością chlorku magnezji i siarczanu magnezji, odznaczają się jednak także dużą domieszką soli kamiennej (NaCl), która w Kałuszu dochodzi do 60% a w Stebniku nawet do 70% całej masy.

W kopalni kałuskiej spotykany też jest karnalit, który jednak nie jest przedmiotem eksploatacji i nie nadaje się do użytku jako surowy nawóz potasowy.

Pokłady soli potasowych w Hiszpanji.

Sole potasowe w Hiszpanji znaleziono w Katalonji w odległości 75 km. na północny zachód od Barcelony w kotlinie między morzem Śródziemnem a Pirenejami.
Jako najbardziej nadające się do eksploatacji są podkłady w miejscowościach Surja i Cardona i są one najlepiej dotychczas zbadane. W okolicy tych miejscowości zabezpieczyło sobie państwa do eksploatacji obszar 340 tysięcy ha, a przedsiębiorstwa prywatne, obszar 100 tysięcy ha.

W Surja rozpoczęło wydobywanie soli potasowych towarzystwo „Solvay" w głębokości około 230 m., a w Cardonie na terenach rządowych zalegają sole potasowe w głębokości poniżej 1.500 m. a więc nie nadają się narazie do eksploatacji.

Odkryte przez T-wo „Solvay" zapasy soli potasowych oceniają na 10 miljonów ton czystego tlenku potasu (K_2O). Rozprzestrzenienie złóż potasowych w Katalonji oceniają na 160 km.².

Sole potasowe w Ameryce.

Na sole potasowe w Ameryce natrafiono w Stanie **Texas** i to wielokrotnie przy wierceniach za naftą. Miejsca znachodzenia się soli potasowych ciągną się ku nowemu Meksykowi, lecz sole te zalegają zbyt głęboko by jak dotychczas można je eksploatować.

Jak dalece Amerykanie pragną się uniezależnić od importu głównie niemieckich nawozów potasowych, świadczy fakt o wydatkowaniu rocznie przez Rząd Stanów Zjednoczonych kwoty dolarów 100 tysięcy w ciągu pięciu lat od r. 1926 począwszy na badania za pokładami soli potasowych. W ciągu roku 1928, wykonano ośm wierceń poszukiwawczych, z tego trzy w Nowym Meksyku, a pięć w **Texas** i wszystkie te wiercenia wykazały obecność minerałów zawierających potas, a w trzech wypadkach podobno rodzaj i grubość pokładów w odkrywkach okazały się tego rodzaju, że zdają się zapewniać możność wykorzystania handlowego.

Ponieważ prowadzone badania nieosiągały dotychczas jeszcze pożądanych wyników, przystąpiono do sztucznego wyrobu potasu z wody morskiej, z ługu przy fabrykacji soli, z wody słonych jezior, z alunitu, z przeróbki melasy a wreszcie z glonów morskich. W r. 1918 istniało w Ameryce 128 przedsiębiorstw do sztucznego wyrobu potasu a obecnie istnieje ich kilkanaście. Głównym producentem potasu w Stanach Zjednoczonych jest obecnie „The American Potash et Chemical Corporation New York" które to towarzystwo prowadzi dużą fabrykę potasu, boraksu i sody, a sól potasową produkuje z przeróbki osadów soli jeziora słonego **Searles Lake.**

Sole potasowe w Rosji.

Przemysł solny datuje się w Rosji od XV wieku, a opierał się na bogatych solankach i górotworach solnych w okolicach Solikamska położonego 200 km. na północ od Permu. W solankach tych stwierdził prof. Kurnakow w r. 1913 pierwsze ślady soli potasowych, a w r. 1914, natrafiono na ślady soli potasowych na północnym brzegu morza Kaspijskiego w okręgu Emba i to o zawartości około 7% K^2O.

Ślady soli potasowych okolic Solikamska występują równolegle do Uralu aż do Ileckaja-Saszina, dalej na południe w obszarze Uralu koło Gurjewa nad dolnym biegiem rzeg Uralu i Emby. Według rosyjskiego komitetu geologicznego występują też sole potasowe w Nowo-Bagatińsku, Akat-Kul, Satep-Aldy, Dessor, Iskim i Kara-Czungul.

W r. 1916 stwierdzili Prof. Rjabinin i inż. Dering, występowanie soli potasowych w okazach soli jadalnej w rejonie Solikamska, w następstwie czego poprowadził prace badawcze prof. Preobrażeńskij przerwane rewolucją i zaburzeniami w Rosji. Dopiero z końcem r. 1925 rozpoczęto pod kierunkiem prof. Preobrażeńskiego prace wiertnicze, które w wierceniu na prawym przebu rzeki Ussolki w głębokości 91,7 m doprowadziły do złóż soli potasowych. — Analiza wykazała, że natrafiono na pokład 60 cm gruby o przeciętnej zawartości 11,3 proc. K_2O.

Złoża potasowe w rejonie Solikamska należą do formacji permskiej. — Tuż pod górnym pokładem soli jadalnej występuje górny sylwinit zupełnie wolny od soli magneziowych, następnie znachodzą się złoża karnalitu o miąższości 80 m, a wreszcie sylwinit dolny bogatszy w tlenek potasu od karnalitu i o miąższości około 30 m.

Dotychczas odwiercono 18 otworów, z których 12 o głębokości 253—473 m, w rejonie Solikamska a 6 o głębokości 396—716 m, w rejonie Bereznikо-

wa, a wszystkie one obejmują przestrzeń około 60 km^2; ponieważ zaś w odległości 90 km od Solikamska występują solanki, zawierające potas należy przyjąć, że złoża soli potasowych ciągną się znacznie dalej. — Jak zaś wykazują dotychczasowe wiercenia, mają to być złoża nader regularne i bez żadnych zaburzeń, a według przypuszczalnych obliczeń znachodzić się będzie na jednym kilometrze kwadratowym około 10 miljonów ton czystego tlenku potasu, a więc na całym obszarze odwierconym zapas wyniesie około 600 miljonów ton czystego K_2O.

Odkrycie tak znacznych złóż potasowych w Rosji zapoczątkowało stworzenie przez rząd sowiecki specjalnego trustu potasowego, który w r. 1927 przystąpił do głębienia pierwszego szybu a w r. 1928 następnego szybu, który ma służyć jako szyb wentylacyjny. — Szyb pierwszy ma być ukończony z początkiem roku 1930 i nim wydobywać mają naturalne sole potasowe godne zbytu, poczem w zamiarze jest wybudowanie fabryki chemicznej dla przeróbki sylwinitów nisko-procentowych i karnalitów na wysoko-procentowe chlorki potasu. — Wspomniany trust potasowy opracował już nawet plan produkcyjny, który przewiduje w r. 1929-30 wydobycie 30.000 ton surowców, by wzróść w roku 1933-34 do 2.200.000 ton surowców.

W całym planie produkcji i rozbudowy przemysłu potasowego w Rosji zachodzi jedna wielka trudność, mianowicie kwestja transportu. — Szyb wydobywczy nr. 1 oddalony jest od rzeki Kamy wprawdzie tylko o 4 km, ale Kama spławną jest tylko od połowy maja do połowy października. — Połączenie kolejowe stanowi kolej Usolje-Solikamsk, skąd odległość do Leningradu wynosi 3.204 km, a do Rostowa n. Donem 3.049 km. — Z tych więc odległości widać już co znaczyć będą koszta transportu, o które oby nie rozwiały się możliwości eksportu rosyjskich soli potasowych. — Konsumcja wewnętrzna zaś, która w r. 1927-28 wzrosła do 2.417 ton też nie wydaje się rosnąć wiele w przyszłości przy gospodarczej polityce Sowietów.

Jak dalece zaś koszta transportu brane są pod uwagę przez same Sowiety, świadczy fakt, że rząd sowiecki planuje już budowę nowej koleji żelaznej Solikamsk—Wiatka, która ma służyć równocześnie eksportowi bogatych podobno złóż fosforowych, leżących w rejonie Wiatki.

Inż. Br. Chrostowski.

Dwuwęglan amonu jako nawóz azotowy.

Dwuwęglan, czyli kwaśny węglan amonu należy do tych soli amonowych, które nie znalazły dotąd w praktyce rolniczej szerszego użycia jako nawozy. Panuje bowiem przekonanie, że lotność tej soli, prowadząca do dużych strat azotu, całkowicie wyklucza możliwość stosowania dwuwęglanu dla celów użyźniania gleby. Z wielu względów ta sól amonowa zasługuje na zwrócenie na nią baczniejszej uwagi. Porównując dwuwęglan amonu z ogólnie uznanym siarczanem amonowym, na dobro kwaśnego węglanu można zapisać jego korzystny skład chemiczny.

Dwuwęglan amonu jest nawozem fizjologicznie obojętnym, a zawarty w nim CO_2 może mieć pewne dodatnie znaczenie w odżywianiu się roślin i przebiegu chemicznych procesów w glebie. W związku z tem, że CO_2 jest produktem przemysłowym tanim i łatwo dostępnym, otrzymywanie kwaśnego węglanu amonu przedstawia się korzystnie pod względem kosztów. Profesorowie M. Górski i W. Dominik (Gazeta Rolnicza Nr. 44. 1927), omawiając kwestję syntezy amonjaku, wykazali w wyniku swych obliczeń, że w naszych warunkach koszta związania 1 kg azotu przy otrzymywaniu węglanu amonu (niema żadnej dobrej racji na to, że dwuwęglan byłby droższym), są o 50 gr niższe, niż przy produkcji innych nawozów, zawierających amonjak. Takie własności fizyczne jak łatwość rozsiewu, sypkość nie budzą żadnych obaw, jedynym więc, ale poważnym zarzutem, jaki można wysunąć przeciw używaniu tej soli jako nawozu jest niebezpieczeństwo ulatniania się amonjaku w następstwie szybkiego rozkładu dwuwęglanu amonu na powietrzu. Istotnie sól ta pachnie amonjakiem, przy przechowywaniu czas dłuższy i wystawiona na działanie wilgotnego powietrza znacznie traci na ciężarze. W tem doświadczeniu np. po 14 dniach stwierdzono stratę w wysokości 25 proc. początkowej ilości dwuwęglanu amonu po rozsypaniu 1 gr na powierzchni 20 cm. W chemicznej literaturze można znaleźć wyniki ścisłych badań nad wpływem różnych czynników na szybkość rozkładu dwuwęglanu amonu. (Gmelin u. Kraut. Handbuch d. anorg. Chemie. I. s. 758, oraz Berthelot et Andre. Annales de Chimie. 11"). Wiadomem jest, że energja rozkładu wzrasta bardzo silnie w miarę zwiększania się temperatury i wilgotności w otoczeniu, przeciwnie, nasycenie atmosfery CO_2 w wysokim stopniu hamuje dysocjację dwuwęglanu amonu. Z innych badań okazało się, że do pewnej temperatury strata na ciężarze pochodzi z ulatniania się CO_2, przytem sama sól ulega pewnym chemicznym przeobrażeniom. Nie mniej jednak z ulatnianiem się amonjaku z dwuwęglanu amonu zawsze liczyć się należy i wiele czyniono już wysiłków w kie-

runku ograniczenia tych strat, zwłaszcza w okresie przechowania. Wysunięto liczne pomysły zwiększenia trwałości dwuwęglanu amonu, proponowano mianowicie przechowywanie w przestrzeni nasyconej CO_2, dodawanie soli wchłaniających wodę, osuszających, mieszanie z nawozami o korzystnych w tym względzie własnościach odczynowych np. superfossfatem, wreszcie wyrabianie brykietów i powlekanie ich parafiną, jednak wyników zupełnie dobrych nie uzyskano. Straty wskutek ulatniania się kwaśnego węglanu amonu okazały się dopiero wtedy niewielkiemi, gdy tę sól sypano do worków papierowych ja do cementu i nasyconych specjalną żywicą. W takiem opakowaniu przechowywany dwuwęglan amonu stracił w ciągu 30 dni około 0,5 proc. swego ciężaru. Biorąc jednak pod uwagę czas, który upływa od wyprodukowania do chwili użycia nawozu, tj. około 5 mies. i ostrożnie licząc, trzeba stratę, której ulega dwuwęglan amonu przyjąć w wysokości 5 proc. jego ciężaru. Można więc sobie przedstawić, że taką nadwyżkę fabryki mogłyby dawać w rodzaju bonifikacji. Powstaje pytanie, bardzo ważne dla rolnika, jak się przedstawia nawozowa wartość dwuwęglanu amonowego, gdyż przyjmując nawet to, że przy zachowaniu pewnych ostrożności można znacznie zmniejszyć skutki jego lotności, sąd o wartości tego nawozu będzie zależał od wyników doświadczeń w warunkach praktyki rolniczej. Jasnem jest, że nie może być mowy o pogłównem stosowaniu dwuwęglanu amonu, przeciwnie, spełnienie wymagania, aby ten nawóz został szybko przykrytym i dobrze wymieszanym z glebą, gdzie ulegnie utrwalającym go procesom biologicznym i chemicznym, jest koniecznym warunkiem dobrego działania tego nawozu. Wbrew może pierwszemu przypuszczeniu, nie brakuje doświadczeń wazonowych i polowych z dwuwęglanem amonu jako nawozem azotowym. Profesor J. M. Pomorski w Dublanach założył doświadczenie wazonowe z dwuwęglanem amonowym, w nowszych czasach, Haselhoff (Landw. Versuchst. 50. s. 53), opublikował badania nad działaniem tego nawozu, dochodząc do przekonania, że jest on skutecznym nawozem azotowym. W doświadczeniach O. Lemmermanna z ziemniakami i jęczmieniem dwuwęglan amonu nie ustępował w działaniu nawozowem siarczanowi amonowemu. Zdaniem Stutzera, jeśli kwaśny węglan amonu jest użytym właściwie, azot jego działa równie dobrze jak saletry. Z doświadczeń Wagnera okazało się, że pod żyto i pszenicę użyty dwuwęglan amonu działał lepiej od siarczanu amonu. W. Glund w ciekawym i gruntownym artykule, ogłoszonym w Chemiker Zeitung Nr. 97. 22. przytacza wyniki doświadczeń polowych, wykonanych przez niemieckie stacje doświadczalne. Oto rezultat kilku doświadczeń.

Miejsce	Roślina	Plony O	Plony siarczan am.	Plony dwuwęglan. am.	Uwagi
Münster	żyto ziarno	31.8	35.3	34.3	
	żyto słoma	42.1	49.6	46,4	
Cassel	ziemniaki	155 83	164.63	164.5	
Oldenburg	ziemniaki	37.89	41 34*	47.49*	*-40k.N
			49.02**	50.60**	**-60k.N
Berlin	ziemniaki	131.5	148.5a	a 147.0	
				2a 157.5	
				3a 171.0	

Z doświadczeń wykonanych w Instytucie Chemji Rolnej w Berlinie wynika, że głębokie przykrycie sprzyja działaniu kwaśnego węglanu amonu. Plony ziemniaków przy użyciu tego nawozu pogłównie, przy płytkiem umieszczeniu i głębokiem były następujące: 104,3-105-120.

Zależnie od rodzaju gleby (obecność węglanu wapnia z jednej strony, próchnicy i innych czynników absorbcji z drugiej), uprawy, rodzaju roślin i przebiegu pogody, nawozowe działanie dwuwęglanu amonu występuje mniej lub więcej wyraźnie. Celem zbadania wartości dwuwęglanu amonu w warunkach pozwalających na dokładniejszą kontrolę jego działania, Zarząd Chemji Rolnej S. G. G. W. w Warszawie założył w 1929 r. wazonowe doświadczenie z owsem. Oprócz zasadniczego nawożenia fosforowo - potasowego dodano do gleby pojedyńczą i podwójną dawkę azotu w formie dwuwęglanu i siarczanu amonu.

Zebrano następujące plony suchej masy masy w gr średnio z 3-ch wazonów.

Nawożenie	Ziarno	Słoma	Razem	Uwagi
O.	9.34	16.66	22 00	
P. K.	7 97	14 44	22.41	
P. K. N.	17 27	26 40	43 67	siarczan am.
P. K. N_1	18.83	26.71	45.54	kw węgl. am.
P. K. + 2 N.	27.85	34 79	62.64	siarczan am.
P. K. + 2 N_1	26.66	33 61	60.26	kw. węgl. am.

Przegląd wysokości plonów prowadzi do wniosku, że w warunkach tego doświadczenia dwuwęglanu amonu działał równie dobrze jak siarczan amonowy. Analiza chemiczna plonów pokazała, że wykorzystanie azotu kwaśnego węglanu amonu przedstawia się zupełnie dobrze.

W świetle badań zarówno laboratoryjnych jak i doświadczeń polowych widać, że wartość dwuwęglanu amonu jako nawozu azotowego występuje nieraz bardzo dodatnio i nasz sąd dotychczasowy o nim, często obciążony uprzedzeniem, pewnie ulegnie rewizji. Z dotychczasowych, jeszcze nieskończonych badań i obserwacji sądząc, można zdaje się, zaliczać dwuwęglan amonu do nawozów azotowych, mogących w przyszłości mieć pewne znaczenie.

Wpływ azotniaku na życie bakterjologiczne gleby.

W czasopiśmie niemieckiem „Zeitschrif für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde" (T. B. Heft 3) opublikowana została nader ciekawe praca, dotycząca azotniaku, którą ze względu na aktualność tematu oraz nader przejrzystą treść podajemy w obszerniejszem streszczeniu.

Praca ta wykonana przez D-ra J. Kuhn'a i D-ra O. Drechsel'a ukazała się w wymienionem czasopiśmie p. t. **„Die Einfluss des Kalkstickstoffs auf das Bakterienleben im Boden".**

Badania swoje przeprowadzili autorowie celem sprawdzenia słuszności obserwacji rolników praktyków odnośnie pobudzającego wpływu azotniaku na czynność biologiczną gleby.

Pierwsza serja badań orjentacyjnych przeprowadzona była przez p. D-ra J. Kuhn'a w r. 1923 w Erfurt, przyczem dało się stwierdzić, że oczywiście azotniak posiada zdolność podniesienia stopnia biologicznej czynności gleby.

W latach następnych badania te były powtórzone przy zastosowaniu rozszerzonego szematu celem dokładnego i wszechstronnego wyjaśnienia tego zjawiska.

Badania autorów miały dać odpowiedź na trzy następujące pytania:

1. Czy rzeczywiście azotniak posiada jakąś specjalną właściwość pobudzania bakterji glebowych do więcej intensywnego rozwoju, której to zdolności nie posiadają inne nawozy azotowe.

2. Czy ta właściwość azotniaku związana jest z cyanamidem lub CaO jako takich, czy też przywiązywać należy do azotniaku jako związku chemicznego — cyanamidu wapnia.

3. Jaki wpływ na przebieg tego zjawiska wywierać może zakwaszanie lub zalkalizowanie środowiska.

Warunki, w jakich przeprowadzali autorowie swoje badania, zbliżone były do warunków naturalnych.

Gliniane wazony napełniano ziemią (wziętą z pola doświadczalnego) w ten sposób, że wybierało się ziemię na głębokość, odpowiadającą głębokości wazonu i przenosiło się ją jak najostrożniej do wazonów, zachowując w ten sposób takie zaleganie warstw gleby, jakie by w warunkach naturalnych (w polu). Tak napełnione wazony nie obsiane żadną rośliną, wystawiono następnie na powietrze bez przykrycia dachem. W ten sposób warunki nasłonecznienia, uwilgotnienia i aeracji zbliżone były do naturalnych.

Gleby użyte do badań charakteryzuje następująca tablica:

	Gleba piaszczysta	Gleba gliniasta	Ciężka glina czerwona
% części spławialnych	8,6	12,7	36,0
% węglanu wapnia	0,06	0,128	4,48
% wapna całkowitego (Ca O) .	0,253	0,416	3,136
Stężenie ionów wodorowych PH	5,9	6,5	7,45
Kwasota całkowita	0,07	—	—

Porównywano azotniak z saletrą sodową oraz siarczanem amonu, stosując na jeden wazon dawkę N w wysokości, odpowiadającej dawce 2 cent. metr. azotniaku na 1 ha. Wazony kontrolne pozostawiono bez nawożenia.

Próbki gleby do badań bakterjologicznych pobierano po upływie 4, 6, 8 i 12-tu tygodniach od chwili wniesienia nawozów, z głębokości 15 cm i przy zachowaniu wszelkich przepisanych ostrożności (Hetylnie).

Przy liczeniu bakterji posługiwano się znaną metodą rozcieńczonych roztworów, stosując jako podłoże ekstrakt mięsny — pepton — cukier mleczny — agar.

Wyniki tych badań odnośnie pytania pierwszego pracy niniejszej zestawione są w trzech tabliczkach, oraz uwidocznione są na trzech b. ciekawych krzywych. Dane te wykazują co następuje:

1. Na glebie piaszczystej, pobudzający wpływ azotniaku względem bakterji glebowych zaznacza się wyraźnie po upływie 4-ch tygodni od chwili dodania tego nawozu do gleby, osiągając swe maksimum w tygodniu 8-mym.

2. Na glebie gliniastej w pierwszych tygodniach wszystkie badane nawozy azotowe (azotniak, saletra sodowa i siarczan amonu), powodują pewne zwiększenie ilości bakterji w glebie. Jednak poczynając od 4-go tygodnia i dalej pobudzający wpływ azotniaku na rozwój bakterji stale wzrasta, natomiast pozostałe nawozy wykazują bardzo słaby wzrost ich wpływu na bakterje glebowe, względnie wpływ ten pozostaje bez żadnej zmiany (a więc pozostaje na poziomie pierwszych tygodni).

3. Na ciężkiej glebie czerwonej wszystkie badane nawozy wykazują w okresie pierwszych 6 tyg. b. silne wahania co do wpływu ich na rozwój bakterji glebowych, czyli to znaczy, że w tym czasokresie wpływ ten raz się wzmaga, raz się obniża. Po upływie 6-ciu tygodni pobudzający wpływ azotniaku na bakterje glebowe gwałtownie się wzmaga, wzrastając już w dalszym ciągu stale. Działanie innych nawozów jest b. słabe i nie może być porównywane z działaniem azotniaku, na którym

w 12-ym tygodniu ilość bakterji w 1 gr ziemi wynosiła 19,9 miljonów.

Druga serja doświadczeń autorów wykazała co następuje.

1. Sam cyanamid nie wywiera pobudzającego wpływu na bakterje glebowe.

2. Cyanamid sodu wywiera tenże wpływ w stopniu nie do porównania słabszym niż azotniak.

3. Rozpatrywanej właściwości azotniaku nie można również przywiązywać do CaO, albowiem dodawając tlenek wapnia do siarczanu amonu oraz saletry sodowej (w ilościach, odpowiadających zawartości CaO w równoważnej dawce azotniaku), uzyskiwano podwyższenie ilości bakterji w glebie b. znikome, a nie przekraczające błędu doświadczalnego.

Ostatnia grupa doświadczeń autorów dotyczyła sprawy oddziaływania odczynu środowiska na przebieg rozpatrywanego wpływu azotniaku na rozwój bakterji glebowych.

Końcowe wnioski autorów są następujące:

1. Azotniak posiada pewną specyficzną właściwość pobudzającego wpływu na rozwój bakterji glebowych.

2. Właściwość ta nie może być przywiązywana do cyanamidu jako takiego. Jeszcze mniej prawdopodobne, by zależało to od tlenku wapnia (CaO).

3. W zjawisku tem czynnym jest azotniak jako taki, czyli jako związek chemiczny — cyanamid wapnia.

4. Kwaśny odczyn środowiska obniża dodatni wpływ azotniaku na bakterjologiczne życie gleby, natomiast odczyn alkaliczny — wpływ ten zwiększa.

M. K.

DZIAŁ HANDLOWY

Sprzedaż azotniaku w latach 1928 i 1929.

Ogólna sprzedaż azotniaku w r. 1929 wzrosła znacznie w porównaniu do r. 1928. Wzrost ten wynosi 30.700 ton czyli 29%.

Rok	Wielkopolska i Pomorze	b. zabór rosyjski	Małopolska	Śląsk	Sprzedaż zagranicę	Ogółem
	t o n n					
1928	70.009	26.016	7.274	3.527	—	106.827
1929	67.364	40.629	9.325	5.025	15.272	137.615

Procentowo przypada na poszczególne dzielnice w kraju:

Rok	Wielkopolska i Pomorze	b. zabór rosyjski	Małopolska	Śląsk
1928	65.53	24.35	6.81	3.31
1929	55.06	33.21	7.62	4.11

Wynika z powyższego, że głównym i najpoważniejszym zawsze odbiorcą azotniaku jest Wielkopolska i Pomorze, jakkolwiek w roku 1929 ogólna cyfra dostaw do tej dzielnicy nieco spadła w stosunku do roku 1928.

Pozostałe dzielnice wykazują wciąż niskie zużycie, należy jednak podkreślić pomyślny objaw stałego wzrostu konsumpcji z roku na rok. Dotyczy to zwłaszcza byłego zaboru rosyjskiego, który w roku 1929 uczestniczy w 33% w ogólnej konsumpcji azotniaku w porównaniu do 24% z roku poprzedniego.

Nowy cennik Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie.

W związku z obniżeniem stopy dyskontowej Banku Polskiego z 8 i pół na 8 proc. Państwowe Fabryki Związków Azotowych obniżyły z dniem 1 lutego 1930 r. aż do końca bieżącego sezonu ceny na azotniak i saletrę „Nitrofos", obowiązujące przy kupnie na kredyt.

Wobec tego nowy cennik P. F. Z. A. przedstawia się następująco:

I. Azotniak mielony, olejowany 21—22 proc. — ceny za 1 kg proc. azotu, łącznie z opakowaniem, loko wagon fabryka w Chorzowie.

	ceny gotówkowe	ceny przy bezprocentowym kredycie wekslowym do 31. X. 1930 r.
luty	zł. 1,80	zł. 1,92
marzec	„ 1,80	„ 1,91
kwiecień	„ 1,80	„ 1,89
maj	„ 1,80	„ 1,87

Azotniak granulowany pakuje się w beczki blaszane o pojemności około 100 kg azotniaku. — Azotniak granulowany jest droższy na każdym kiloprocencie azotu:

przy zapłacie gotówką o zł 0,20
przy kupnie na kredyt wekslowy o zł 0,21

II. Saletra „Nitrofos" 15,5 proc. azotu — ceny za 1 tonę Nitrofosu.

	ceny gotówkowe	ceny przy bezprocentowym kredycie wekslowym do 31 października 1390 r.
luty	zł. 397,—	zł. 423,50
marzec	„ 402,—	„ 425,50

Bezpośrednio fabryka sprzedaje azotniak i Nitrofos tylko za gotówkę, przy kupnie na kredyt, należy zwracać się do organizacji rolniczo - handlowych.

Sprawozdanie z rynku nawozów potasowych.

Zbyt nawozów potasowych w miesiącu styczniu b. r. wykazuje dalszy wzrost w porównaniu z dwoma poprzedniemi miesiącami sezonu wiosennego 1929-30.

W szczególności wysłały kopalnie w Kałuszu i Stebniku w miesiącu styczniu 1930 r.:

17.345 ton soli potasowych,

11.622,5 ton kainitu,

co w porównaniu z takim samym miesiącem 1929 r. daje:

nadwyżkę w solach potasowych	6.729 ton
a zniżkę w kainicie	5.180 ton

Jeśli chodzi o odbiór nawozów potasowych przez poszczególne dzielnice, znowu wybitnie odznaczają się w tym kierunku województwa zachodnie i tak:

wojew. zachod odebr.	— soli pot.	13.317,5 t.,	kain. 7.107 t.
„ centr. i wsch. „	— „ „	2,810,5 t.,	„ 3,742 „
„ południowe „	— „ „	617 t.,	„ 526 „
eksportowano	— „ „	600 t.,	„ 247 „

Wynika z tego, że rolnictwo b. Kongresówki i Małopolski wyraźnie wstrzymuje się od stosowania nawozów sztucznych a przynajmniej potasowych.

Od początku sezonu wiosennego, t. j. od 1. 11. 1929 r. po dzień 31. 1. 1930 r. wysłano z Kałusza i Stebnika, ogółem:

soli potasowych	33.443 ton
kainitu	26.726 ton

a na miesiąc luty r. b. posiadały już kopalnie te w dniu 1 lutego br. zamówień do wykonania na:

10.000 ton soli potasowych i 9.000 ton kainitu.

J. G.

KRONIKA NAWOZOWA

Produkcja i konsumcja nawozów azotowych we Włoszech.

Młody przemysł azotowy we Włoszech wykazuje już obecnie bardzo znaczny rozwój. W roku 1905 powstała pierwsza fabryka azotniaku w Piano d'Orte, obecnie pracuje już 9 fabryk syntetycznego amonjaku, o zdolności produkcyjnej, dochodzącej do 44.000 ton czystego azotu rocznie, oraz 5 fabryk azotniaku o zdolności produkcyjnej, dochodzącej do 75.000 ton azotniaku rocznie, co odpowiada 19.000 ton czystego azotu. Łączna więc zdolność produkcyjna przemysłu azotowego we Włoszech dochodzi do 63.000 ton czystego azotu.

Fabryki pracujące metodą syntetyczną produkują głównie siarczan amonu, saletrę amonową oraz saletrę wapniową.

Produkcja nawozów azotowych wynosiła w roku 1928 w tonach produktu:

siarczan amonu	— 120.000 ton (w tem 20.000 ton jako ubocz. produkt gazowni)
saletra amonowa	— 11.000 ton
„ wapniowa	— 3.800 „
azotniak	— 55.000 „

Łączna produkcja wynosiła więc około 190.000 ton nawozów, co odpowiada w przeliczeniu mniej więcej 35.000 ton azotu.

Konsumcja nawozów azotowych wynosiła w roku 1928:

siarczan amonu . . .	107.000 ton
azotniak	78.000 „
saletra sodowa	58.000 „
„ amonowa . .	17.000 „
„ wapniowa	12.300 „
razem . . .	272.300 ton

nawozów, co odpowiada w przeliczeniu 53.700 ton czystego azotu.

Podane powyżej cyfry konsumcji przewyższają prawie we wszystkich pozycjach cyfry produkcji krajowej, co wskazywałoby, że w roku 1928 zdolność produkcyjna włoskiego przemysłu azotowego nie osiągała jeszcze swych obecnych rozmiarów.

Materjał cyfrowy zaczerpnięty z Nr. 28 Bulletin des Engrais z 1929 r. oraz z Nr. 25 The Fertiliser z 1929 r.

Obroty niemieckiego syndykatu potasowego.

Niemiecki syndykat soli potasowych dostarczył w ciągu ubiegłego roku 14.014.164 q czystego potasu. Jest to pewne obniżenie w stosunku do poprzedniego 1928 r., w którym obrót potasem wyniósł 14.213.864 q. (Arol).

Międzynarodowa konferencja azotowa.

Jak podaje „Revue generale des Sciences", międzynarodowa konferencja azotowa, w której udział brali przedstawiciele czternastu pasńtw, produkujących azot syntetyczny, przedewszystkiem zaś Francji, Niemiec i Anglji, zajmowała się całym szeregiem problematów rolniczych, ściśle łączących się z zagadnieniem produkcji oraz konsumcji nawozów azotowych.

Między innemi referowana była sprawa wartości użytkowej syntetycznych nawozów azotowych w świetle dotychczasowych danych doświadczalnych oraz opinji rolnictwa praktycznego, przyczem skonstatowano, że sprawa ta przedstawia się bardzo korzystnie dla syntetycznych związków azotowych. Badano również **stosunek cen płodów rolnych do azotu syntetycznego, oraz**

stan międzynarodowego rynku azotowego, pojemność którego ustawicznie wzrasta. Konferencja uznała za celowe zniesienie ceł na nawozy azotowe oraz uzyskanie kredytu długoterminowego dla rolnictwa na cele zakupu nawozów azotowych. Poruszana była sprawa zorganizowania badań naukowych co do racjonalnego stosowania nawozów azotowych w różnych warunkach gleby i klimatu. (L'Engrais Nr. 24. 1929).

Produkcja azotu syntetycznego we Włoszech.

Własny przemysł syntetycznego azotu we Włoszech istnieje dopiero od roku 1923, przyczem produkcja roku pierwszego wynosiła 650 ton. W roku 1926 wysokość produkcji wynosiła już 4150 ton czystego azotu. Obecnie istnieje we Włoszech już 9 fabryk syntetycznego azotu z ogólną produkcją w wysokości 44.000 ton azotu.

Produkcja syntetycznego amonjaku, która się rozpoczęła w roku 1925 wynosiła w roku 1928 — 11.000 t. produktu. Wzrost produkcji siarczanu amonowego przedstawia się jak następuje:

lata	1924	1925	1926	1927	1928
ilość ton siarcz. amon.	13.720	29.080	61.000	91.900	120.000

Z ogólnej ilości wyprodukowanego w roku 1928 siarczanu amonu przeszło 80 proc. produkcji oparte było na amonjaku syntetycznym. Wzrost produkcji siarczanu amonu osięgnął obecnie tempo, przekraczające pojemność rynku wewnętrznego i tem się tłomaczy, że eksport siarczanu amonu wzrósł o 74 proc. w porównaniu do lat ubiegłych, wynosząc obecnie 2.200 ton.

Rozwój produkcji azotniaku podjęty we Włoszech w roku 1905 przedstawia się jak następuje:

lata	1907	1914	1920	1926	1928
ilość ton azotniaku	12.000	15.500	26.900	44.800	55.000

Zdolność produkcyjna pięciu fabryk produkujących azotniak oblicza się obecnie na 75.000 ton.

Konsumcja nawozów sztucznych w Kanadzie.

Ogólna konsumcja nawozów sztucznych w Kanadzie wynosiła w roku gospodarczym 1927 — 169.564 tonn, z czego przeszło $^{1}/_{3}$ przypada na mineralne nawozy, złożone (Mischdünger), pochodzenia niemieckiego, zaś pozostała część na superfosfat (56.000 tonn), zaletrę chilijską (9.000 tonn), oraz siarczan amonu (6.900 tonn).

Własna produkcja nawozów sztucznych daleko nie pokrywa krajowego zapotrzebowania, mimo to produkowana w Kanadzie w dużych ilościach saletra wapniowa eksportowana jest do Stanów Zjednoczonych. Dla pokrycia wewnętrznego zapotrzebowania, sprowadzane są znaczne ilości nawozów sztucznych pochodzenia zagranicznego. W okresie lat 1927, 1928 import różnych produktów nawozowych oraz udział w tym imporcie poszczególnych państw, przedstawia się jak następuje:

	1927	1928
Saletra sodowa:		
importowano ogółem	26.683	26.780
w tym:		
Chili	11.014	9.298
Stany Zjednoczone	15.316	16.933
Niemcy	293	285
Inne kraje	60	264
Siarczan amonu:		
importowano ogółem	3.180	3.510
w tym:		
Stany Zjednoczone	3.173	3.263
Zużle Thomasa:		
importowano ogółem	6 470	13.980
w tym:		
Stany Zjednoczone	5.511	9.221
Belgja	—	1.232
Sole potasowe:		
importowano ogółem	1.206	3 190
Superfosfat:		
importowano ogółem	86.590	97.490
w tym:		
Stany Zjednoczone	83.766	88.175
Anglja	1.078	5
Inne kraje	1.745	9.310
Nawozy złożone:		
importowano ogółem	184.767	225.072
w tym.		
Stany Zjednoczone	40.753	56.263
Inne kraje	1 210	1.946

Przyjmując pod uwagę, że ogólny obszar ziemi uprawnej w Kanadzie wynosi 23 milj. hekt., kraj ten uważać należy jako bardzo pojemny rynek zbytu dla nawozów sztucznych.

Konsumcja nawozów sztucznych we Francji.

Francuski Min. Rolnictwa w mowie swojej, wygłoszonej w Komisji Rolnej, między innemi przytoczył następujące cyfry, charakteryzujące wzrost konsumcji nawozów sztucznych we Francji:

	w r. 1913	w r. 1928
	ogólna konsumcja wynosiła	
Superfosfat	1.950.000 ton	2.113.000 ton
Nawozy Azotowe (po przeliczeniu na czysty azot)	70.000 „	137.000 „
Sól Potasowa (po przeliczeniu na tlenek potasu)	33.115 „	117.430 „

Na interwencję Ministerstwa Rolnictwa a w celach większego spopularyzowania krajowych soli potasowych, — Alzackie Towarzystwo Potasowe pokrywa koszta transportu ponad 600 km. (L'Engrais. Nr. 23. 1929 r.).

Zmniejszenie importu tomasyny w Szwajcarji.

W r. 1927 Szwajcarja sprowadziła 126.390 tonn tomasyny, natomiast w r. 1928 import tego produktu spada do 101.160 tonn. Obniżenie importu tomasyny tłomaczy

się znacznym wzrostem ceny na ten nawóz. W związku z obniżeniem zużycia tomasyny, konsumcja superfosfatu odpowiednio wzrosła. Odnotować należy pewne zainteresowanie mączką kostną.

Zmniejszenie produkcji saletry chilijskiej.

Rząd chilijski powziął ostateczną decyzję co do zredukowania produkcji saletry naturalnej. Producenci proponowali poprzednio obniżyć produkcję do 400.000 t., lecz rząd zatwierdził zredukowanie produkcji saletry naturalnej do 600.000 tonn (L'Engrais. Nr. 24. 1929 r.).

Sprawa nawozowa w Palestynie.

Głównym konsumentem nawozów sztucznych w Palestynie są rolnicy sioniści, kolonja których narazie jest nieliczna (około 40.000). Drugie miejsce zajmuje ludność rolna muzułmańska, która jednak bardzo powoli przyzwyczaja się do stosowania nawozów sztucznych. Przykładem służą postępowi rolnicy sioniści, wśród których nawozy sztuczne znajdują znaczne rozpowszechnienie. W roku 1927 ludność rolnicza Palestyny zużyła nawozów sztucznych na ogólną sumę 8.000 f. szt., przyczem cała ilość nawozów importowana była z 7 krajów europejskich, a mianowicie: Anglji, Francji, Niemiec, Grecji, Holandji i Norwegji. Rozwój importu nawozów sztucznych oraz udział poszczególnych krajów przedstawia się jak następuje:

	1926	1927
Anglja	676	532
Belgja	722	601
Francja	130	369
Niemcy	282	749
Grecja	371	434
Holandja	255	165
Norwegja	37	165

Z zestawienia powyższego widzimy, że w roku 1926 pierwsze miejsce wśród krajów dowożących nawozy sztuczne do Palestyny zajmowała Belgja, natomiast w roku 1927 pierwsze miejsce zajmują już Niemcy.

Nitrophoska „B. A. S. F.".

Znana niemiecka fabryka „Badische Anilin u. Soda Fabrik" produkuje obecnie złożony nawóz mineralny t. zw. „Nitrophoska" już w pięciu różnych odmianach (przedtem produkowano trzy odmiany: I. G. I, I. G. II, I. G. III), w których zachowane są następujące stosunki ilościowe azotu, fosforu i potasu:

	I	II	III	IV	V
N_2	17,7%	15 %	16,5%	15,5%	15%
P_2O_5	13,0 „	11,0 „	16,5 „	15,5 „	30 „
K_2O_2	22,0 „	26,5 „	20,5 „	19,0 „	15 „

Wymienione odmiany nitrophosk'i produkowane są z fosforanu amonu oraz azotanu potasu mieszanych ze sobą w odpowiednich stosunkach ilościowych.

Producenci nitrophosk'i zwiększając ilość produkowanych przez nich mieszanek o coraz to innym stosunku do siebie zawartych w nitrophosce azotu, fosforu i potasu, — mają na względzie dostosowanie poszczególnych mieszanek do odmiennych warunków glebowych i klimatycznych różnych okolic.

Z RYNKU ZBOŻOWEGO

Wywóz zboża do Anglji.

Dowóz pszenicy do Anglji w miesiącu grudniu, wykazuje w porównaniu do poprzedniego miesiąca poważnie zmniejszenie, wyrażające się cyfrą 1,47 miljonów q w stosunku do 2,41 milj. q w m. listopadzie. Począwszy od sierpnia do końca grudnia całkowity import pszenicy do Anglji wyniósł 12,07 milj. q. Przywóz mąki w mies. grudniu wyniósł 330.000 worków. Podobnie import pasz treściwych w mies. sprawozdawczym zmniejszył się; wynosił bowiem: kukurydzy 691.000 q, jęczmienia 303.000 q i owsa 158.000 q. W ciągu ostatnich pięciu miesięcy wwieziono ogółem do Anglji 4,41 milj. q kukurydzy, 2,01 milj. q jęczmienia i 969.000 q owsa. Udział Niemiec w eksporcie pszenicy do Anglji jest nieznaczny, wyniósł bowiem za ostatnie 5 miesięcy zaledwie 1 proc. Natomiast większy jest dowóz mąki, który wyniósł 69.500 worków. Wybitną rolę odgrywa eksport owsa z Niemiec na rynek angielski; na ogólny import wynoszący 969.000 q, wywóz niemiecki wyyniósł przeszło 555.400 q. (Arol).

Widoki na wzrost cen pszenicy.

Charakterystyczną cechą obecnego rynku pszenicy jest stała tendencja do przeceniania wysokości tegorocznych zbiorów. Przyczyn powyższej tendencji należy szukać w dużych remanentach z zeszłego roku, ponieważ zbiory w roku bieżącym są znacznie mniejsze. W chwili obecnej rynek jest zainteresowany w 1) stosunku

nadwyżek eksportowych jednych krajów do zapotrzebowania zewnętrznego drugich; 2) w momencie kiedy zapotrzebowanie i nadwyżki eksportowe staną się aktualne. Według oceny najwybitniejszego statystyka zbożowego w Ameryce p. B. Snow, zbiory światowe pszenicy, wyjąwszy Z. S. S. R. i Chiny wyniosły:

W 1000 buszli	1928	1929
Ameryka Północna	1.479.948	1.097.226
Europa	1.383.653	1.381.807
Afryka Półn.	67.173	60.199
Argentyna	275.000	175.000
Australja	159.725	110 000
Inne kraje	227.740	202.610
Razem	3.930 090	3.400.000

Zmniejszenie się zbiorów tegorocznych pszenicy, wyniosło więc 530 milj. buszli. Remanenty z roku 1928 są trudne do obliczenia, należy jednak przypuszczać, że wobec wzrostu spożycia pszenicy w krajach oddawna ją konsumujących, na skutek przyrostu ludności i rozszerzenia się na nowe — całkowity zapas pszenicy w roku bieżącym jest mniejszy od przeciętnych zbiorów z ostatniego pięciolecia.

Na kształtowanie się cen, w dużym stopniu wpływa dyslokacja nadwyżek eksportowych — ponieważ transport podraża towar. Stosownie do przybliżonych obliczeń, nadwyżki wywozowe wynoszą w milj. buszli:

	Wywóz netto 1929/29	Nadwyżka eksportowa 1929/30
Ameryka	142	209
Kanada	422	260
Indje	22	—
Węgry	24	20
Rumunja	2	10
Jugosławia	1	—
Algier	4	4
Argentyna	218	175
Australja	113	55
Razem	912	745

Dokładna ocena zapotrzebowania innych krajów jest rzeczą niemożliwą, ze względu na wielką różnorodność czynników, składających się na ten stan rzeczy. Dlatego też postaramy się określić zapotrzebowanie na zasadzie eksportu netto z poprzednich lat.

Nadwyżki eksportowe netto w milj. buszli:

1924/25	768
1925/26	672
1926/27	848
1927/28	802
1928/29	912
przeciętnie	— 800

Przyjmując zapotrzebowanie tegoroczne pszenicy za równe przeciętnej lat ostatnich — 800 milj. buszli, a nadwyżki eksportowe równe 743 milj. buszli — stwierdzimy, że w r. b. powstanie pewien niedobór, co powinno się wyrazić we wzroście cen pszenicy. (Arol).

REFERATY
Z ZAKRESU ZAGADNIEŃ NAWOZOWO-ROLNICZYCH

a) Literatura zagraniczna.

L. Bałaszew i D. Druzynin. „Kalijnoe udobrjenie". (Nawożenie potasem). Trudy Kalijnoj Komissii. Gławchima W. S. N. H. S. S. S. R. (Prace komisji potasowej przy Radzie Gospodarstwa Narodowego S. S. S. R. Leningrad 1929 r., str. 92).

Pod powyższym tytułem ukazała się bardzo ciekawa monografja, dotycząca zagadnienia nawożenia potasem oraz rozpatrująca wszystkie formy nawozów potasowych, jak również i warunki ich zastosowania pod różne rośliny i na różnych glebach.

Rzecz ta wykonana jest w Naukowym Instytucie nawozowym przez pp. Bałaszewa i Druzynina pod ogólnem kierownictwem A. Lewickiego.

We wstępie znajdujemy zarys obecnego stanu przemysłu potasowego w różnych krajach z uwzględnieniem Niemiec, Francji, Polski, Stanów Zjednoczonych i Indji. Podana jest statystyka światowej konsumcji nawozów potasowych. Znajdujemy również opis pokładów potasowych w różnych punktach świata.

Na dalszą treść pracy składają się następujące rozdziały:

I. Fizjologiczna rola potasu.

II. Żyzność gleby oraz metody oznaczania zapotrzebowania gleb w potas:

a) Metody Chemiczne (wyciąg wodny, wyciąg ze słabemi kwasami), b) Metody Biologiczne (Neubauera, Schneidera, Mitscherlicha).

III. Formy nawozów potasowych.

IV. Ustosunkowanie się różnych roślin do potasu.

V. Efekt nawożenia potasem pod: 1. zboża ozime; 2. zboża jare; 3. ziemniaki, buraki cukrowe i pastewne; 4. rośliny techniczne (len, konopie, bawełna); 5. trawy

(koniczyny, wyka, esparuta, lucerna, łubin, seradela); 6. łąki; 7. porównanie wymienionych roślin pod względem reagowania na nawożenie potasem.

VI. Działanie potasu w kombinacji z azotem i fosforem.

V. Działanie różnych form nawozów potasowych oraz różnych dawek tychże nawozów.

VIII. Warunki, w jakich nawozy potasowe działają najlepiej.

IX. Rejony, w których nawozy potasowe działają najlepiej.

X. Streszczenie.

Jak widać z powyższego suchego wyliczenia samych tematów, poruszonych w wymienionej publikacji, jest to praca bardzo obszerna, albowiem wyczerpująca całe zagadnienie nawożenia potasowego z punktu widzenia rolniczego.

Do obszernego omówienia tej publikacji, jako zasługującej na specjalną uwagę, powrócimy jeszcze w kilku następnych numerach naszego miesięcznika.

Redakcja.

Dr. L. Mayer. Ergebnis eines vierjährigen Feldversuches mit sechs verschiedenen Stickstoffdüngemitteln. (Wyniki czteroltenich doświadczeń polowych z sześciu różnemi nawozami azotowemi). Fortschritte der Landwirtschaft. 1929. 4. 6.

Autor pracy niniejszej podaje wyniki doświadczeń nad porównawczą wartością nawozów azotowych, prowadzonych w ciągu lat czterech na glebie gliniastej w bardzo dobrej kulturze.

Wielkość poletek wynosiła 10 m²; doświadczenie powtórzone było trzykrotnie. Nawożenie podstawowe wynosiło na ha: pod okopowe 100 względnie 120 K_2O w postaci 40 proc. soli potasoswej i 50—60 kg P_2O_5 w postaci superfosfatu względnie tomasówki, pod owies zaś 40 kg K_2O i 40 kg P_2O_5.

Wyniki doświadczenia wskazują, że przy wzrastających dawkach azotu zwiększył się absolutny przyrost plonu, ale zmniejszyła się nadwyżka osiągana przez 1 kg. Zjawisko to zaobserwowano zarówno w okopowych jak i u owsa.

Działanie siarczanu amonu we wszystkich latach i pod wszystkie rośliny było bardzo silne. Uderzającem jest, że w r. 1925 siarczan amonu wywołał większą zwyżkę plonu pod buraki, niż saletra wapniowa i sodowa. Autor przypuszcza, że powodem tego była duża ilość opadów, która spowodowała wypłukanie saletr, działających zwykle bardzo korzystnie na buraki. Chlorek amonu działał na owies lepiej, niż siarczan amonu i saletra wapniowa, gdyż owies znosi dobrze odczyn kwaśny.

Saletra sodowa i wapniowa działały w roku 1925 prawie jednakowo; w r. 1926 i 1928 saletra wapniowa działała pod owies i ziemniaki nieco lepiej, niż siarczan amonu.

Mocznik pod kartofle działał gorzej, niż siarczan amonu.

Dr. Nolte i M. Rauterbeug. Versuche mit Kalkdüngung. (Doświadczenia z nawożeniem wapnem). Mitteil. d. Deut. Landw. Gesel. 1929, str. 565.

Praca niniejsza jest wynikiem licznych doświadczeń polowych, przeprowadzonych z wapnem Leuna na przenicy ozimej i okopowych. Jednocześnie określano zawartość wapna w glebie. Wyniki doświadczeń z wapnowaniem pokrywały się w zupełności z wynikami analizy, względem kwasoty wymiennej i zawartości w glebie wapna w postaci węglanu wapnia. Natomiast zaobserwowano rozbieżność z wynikami oznaczenia wapna ogólnego i koncentracji jonów wodorowych. Autor podkreśla, że działanie wapna zaznacza się silniej w doświadczeniu polowem, ze względu na wpływ wywierany na fizykalne właściwości gleby. Wpływu tego analiza chemiczna nie jest w stanie uchwycić. Pomimo to jednak badania chemiczne dają cenne wskazówki co do potrzeby wapnowania wogóle.

Dr. Nolte i M. Rauterbeug. Neue Beobachtungen mit Nitrophoska als Düngemittel. (Nowe spostrzeżenia nad „Nitrophoską" jako środkiem nawozowym). Mitteil. der Deutsch. Landw. Gesel. 1929. 44. 62.

Autor stwierdza, że „Nitrophoska" lokowana w coraz większych ilościach na rynku, wybija się korzystnie dzięki temu, że jest nawozem pełnym, zawierającym azot, fosfor i potas w różnych stosunkach ilościowych, dostosowanych do różnych warunków gleby, a przytem pozbawionym prawie zupełnie balastu. Skuteczne działanie „Nitrophoski" daje się stwierdzić na różnych typach gleb i pod rozmaite rośliny.

Doświadczenia autora w r. 1928 potwierdziły te wnioski, które autor wyciągnął z doświadczeń w r. 1927, a mianowicie, że „Nitrophoska" działała przeciętnie tak samo jak pełne nawożenie w postaci nawozów, zawierających jeden składnik. Świadczy to o tem, że składniki pokarmowe w „Nitrophosce" znajdują się w odpowiednim stosunku ilościowym.

Autor zwraca uwagę, że pomimo, iż „Nitrophoska" posiada odczyn zasadowy, nie należy przy jej stosowaniu zaniedbywać jednocześnie wapnowania.

Dr. Inż. W. Kubiena. Düngungversuche mit einem gehörnten Kalkstickstoff. (Doświadczenia nawozowe z azotniakiem granulowanym). Pflanzenbau 1929. Nr. 6, str. 184.

Autor przeprowadził doświadczenia niniejsze z azotniakiem granulowanym, produkowanym przez firmę A. G. Ruse w Wiedniu. Azotniak ten zawierał 20 proc. N i odznaczał się łatwem rozkruszaniem przy zetknięciu

z wilgocią ziemi. Doświadczenia wazonowe prowadzone były z gorczycą w pięciokrotnem powtórzeniu.

Nawożenie podstawowe wynosiło po 5 gr K_2HPO_4 na wazon.

Dla porównania użyto saletrę Leuna i azotniak nieolejowany o zawartości 16 proc. N.

Ilość azotu wynosiła 1 gr N na wazon.

Wyniki otrzymano następujące:

	ziarna	słomy
Bez azotu	3.50	16.59
Azotniak nieolejowany	10.12	41.06
Azotniak granulowany	10.42	42.92
Saletra Leuna	11.06	45.40

Równolegle przeprowadzono doświadczenie polowe z jęczmieniem w czterech powtórzeniach. Azotniak granulowany porównywano z azotniakiem o zawartości 17 proc. N i saletrą Leuna. Okazało się, że działanie azotniaku granulowanego było zupełnie takie same jak olejowanego.

Na zasadzie tych doświadczeń autor przychodzi do wniosku, że azotniak granulowany przewyższa w działaniu azotniak nieolejowany gorszej jakości, a dorównuje dobremu azotniakowi olejowanemu.

Das Superphosphat. 1929. Nr. 12. Numer niniejszy specjalnie jest poświęcony sprawie mieszanek nawozowych, produkowanych przez Niemiecki Przemysł Superfosfatowy. Prof. Dr. Gerlach omawia wpływ mieszanek na odczyn gleby i stwierdza, że naogół wpływ ten jest przecenianym, gdyż coroczne zubożenie gleb w wapno pod wpływem kwasów próchnicowych i bezwodnika kwasu węglowego ma miejsce niezależnie od wnoszonych nawozów. Prof. Dr. Nolte omawia genezę powstania mieszanek nawozowych i przedstawia dodatnie ich strony, jak proporcjonalny i prawidłowy stosunek ilościowy składników pokarmów, dający rękojmię korzystniejszego wyzyskania każdego pojedyńczego składnika oraz oszczędność ze względu na zmniejszone koszty rozsiewania. Podane są również ogólne wskazówki co do ich stosowania.

Radca Garche przestrzega przed zbyt szematycznem ujmowaniem sprawy mieszanek nawozowych, zaznaczając, że dostosowane one być muszą do potrzeb pokarmowych gleby. Zaznacza przytem, że Przemysł Superfosfatowy niemiecki, doceniając znaczenie współpracy z rolnictwem, przy zestawianiu mieszanek opiera się na wynikach prac naukowych.

Dr. Greve omawia zasady, któremi się kieruje niemiecki Przemysł Supefosfatowy przy zestawianiu mieszanek oraz daje pobieżny przegląd najważniejszych mieszanek. Są to mianowicie:

1. Supefosfat amonjakalny, zawierający azot w postaci amonowej, a kwas fosforowy w formie rozpuszczalnego w wodzie superfosfatu. Nawóz ten wyrabiany jest w 16 rozmaitych kombinacjach. Najbardziej rozpowszechnione są mieszanki o stosunku 9% N i 9% P_2O_5 oraz 5% N i 10% P_2O_5.

2. Superfosfat potasowy w czterech kombinacjach.

3. Superfosfat amonowo - saletrzany w dwóch kombinacjach, zawierający część azotuu w postaci amonowej, a część w postaci saletrzanej.

4. Mieszanka pełnonawozowa, a mianowicie superfosfat potasoswo - amonjakalny, wyrabiany w 18 kombinacjach i superfosfat potasowo - saletrzany.

5. Superfosfat kostny, zawierający nieznaczne ilości azotu.

Sprostowanie. W n-rze 1 (5) naszego miesięcznika na str. 29 szpalta lewa wiersz 27-my od góry wydrukowano: „azotan amonu", w rzeczywistości ma być: „siarczan amonu", co niniejszem prostujemy.

Redakcja.

PRENUMERATA rocznie 12 zł, półrocznie 6 zł.
CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 400 zł, 1/2 str 250 zł., 1/4 str. 150 zł., 1/8 str. 85 zł. (na okładce ceny o 50% wyższe)
Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA — Widok 3 m. 10 — Tel. 533-16

Inż. dr. B. Kuryłowicz *REDAKCJA:* *Inż. L. Roniewicz*

WYDAWCA: CENTRALNE BIURO PORAD ROLNYCH FABRYK NAWOZÓW SZTUCZNYCH
REDAKTOR ODPOWIEDZIALNY: Inż. dr. B. KURYŁOWICZ.
Czcionkami Pomorskiej Drukarni Rolniczej Sp. Akc. w Toruniu.